

## ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DI WILAYAH PESISIR PROVINSI RIAU MENGGUNAKAN DATA SATELIT

Rizki Ramadhan Husaini<sup>1\*</sup>, Muhammad Yazid<sup>2</sup>, Husni Mubarak<sup>3</sup>, Tri Ramadani<sup>4</sup>, Muhammad  
Hanif Ahda<sup>5</sup>, Muhammad Fajar Anugrah<sup>6</sup>

<sup>1\*,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah

<sup>5</sup>Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Abdurrah

<sup>6</sup>Program Studi Ilmu Pemerintahan, Fakultas Psikologi Sosial dan Politik, Universitas Abdurrah

Jl. Riau Ujung, No. 73 Pekanbaru 28292 Riau – Indonesia

(0761) 38762

Alamat E-mail: rizki.ramadhan@univrab.ac.id

### Info Artikel

### Abstrak

#### Sejarah Artikel:

Diterima: Okt 2023

Disetujui: Nov 2023

Dipublikasikan: Des  
2023

#### Keywords:

Coastline, Riau

Province, DSAS,

Abrasion, Accretion

Garis pantai di Provinsi Riau diperkirakan mencapai 2.713 km. Perubahan garis pantai di wilayah pesisir Provinsi Riau terjadi di sepanjang garis pantai yang ada saat ini. Perubahan ini berdampak pada zona kawasan perbatasan negara serta penurunan kualitas hidup masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan mengetahui besarnya laju perubahan garis pantai, serta perubahan maksimum abrasi dan akresinya. Analisis perubahan garis pantai menggunakan data satelit yang diolah dengan menggunakan aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) melalui metode statistik Net Shoreline Movement (NSM) dan End Point Rate (EPR) serta pembahasan dari aspek tutupan lahan, arah angin, jenis tanah dan statistik 10 tahun kedepan dengan mengambil waktu penelitian di tahun 2013, 2017 dan 2021. Penelitian ini memberikan hasil bahwa luasan daerah yang mengalami Abrasi tertinggi terjadi di Kecamatan Rangsang sebesar 1760,04 ha dengan laju perubahan garis pantai 25,82 m/tahun sedangkan luasan daerah yang mengalami akresi tertinggi terjadi di Kecamatan Sinaboi sebesar 2195,55 ha dengan laju perubahan garis pantai sebesar 87,24 m/tahun.

**Kata Kunci:** Garis Pantai, Provinsi Riau, DSAS, Abrasi, Akresi.

#### Abstract

The coastline in Riau Province is estimated to reach 2,713 km. Changes in the coastline in the coastal areas of Riau Province occur along the current coastline. This change has an impact on the country's border zones and reduces the quality of life of the people living around these areas. This research aims to determine the rate of change in coastlines, as well as the maximum changes in abrasion and accretion. Analysis of coastline changes using satellite data processed using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) application using the Net Shoreline Movement (NSM) and End Point Rate (EPR) statistical methods as well as discussion of aspects of land cover, wind direction, soil type and statistics 10 next year by taking research time in 2013, 2017 and 2021. This research provides results that the area that experienced the highest abrasion occurred in Rangsang District at 1760.04 ha with a coastline change rate of 25.82 m/year while the area that experienced The highest accretion occurred in Sinaboi District at 2195.55 ha with a coastline change rate of 87.24 m/year.

**Keywords:** *Coastline, Riau Province, DSAS, Abrasion, Accretion.*

© 2023

Universitas Abdurrah

✉ Alamat korespondensi:

ISSN 2527-7073

Jl. Riau Ujung, No. 73 Pekanbaru 28292 Riau – Indonesia

E-mail: rizki.ramadhan@univrab.ac.id

---

## PENDAHULUAN

Panjang garis pantai di wilayah pesisir Provinsi Riau diperkirakan mencapai 2.713 km. Wilayah pantai merupakan daerah yang sering dimanfaatkan untuk kegiatan manusia, seperti peruntukan kawasan pusat pemerintahan, pemukiman, industri, pelabuhan, pertambakan, pertanian, perikanan, pariwisata, dan sebagainya. Adanya kegiatan-kegiatan tersebut maka akan berpotensi menimbulkan kerusakan pantai seperti perubahan pada garis pantai [1].

Abrasi dan akresi merupakan istilah yang paling sering digunakan dalam analisis perubahan garis pantai. Abrasi adalah pengurangan garis pantai yang dipengaruhi oleh dinamika pergerakan air laut dan kegiatan manusia yang bersifat merusak [2]. Sedangkan Akresi merupakan pendangkalan atau penambahan daratan akibat adanya pengendapan sedimen yang dibawa oleh air laut. Proses pengendapan sedimen ini dapat berlangsung secara alami dari proses sedimentasi maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran [3].

Pengukuran tingkat perubahan garis pantai salah satunya dapat menggunakan data spasial yang bersumber dari citra satelit. Selain itu, data spasial kawasan pesisir pantai diperlukan dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya di kawasan pesisir. Ekstraksi garis pantai menggunakan teknologi penginderaan jauh untuk kepentingan monitoring kawasan pesisir merupakan hal penting dan mendasar yang perlu dilakukan dalam upaya mencari informasi perubahan garis pantai [4].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perlu dilakukan penelitian perubahan garis pantai di wilayah pesisir Provinsi Riau dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis. Dari penelitian ini akan memberikan informasi terkait lokasi abrasi dan akresi di pesisir Provinsi Riau sehingga dapat menjadi acuan dalam upaya mitigasi bencana.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pantai dan Pesisir

Pantai merupakan wilayah dimana terjadi interaksi antara lautan dan daratan. Pantai merupakan bagian muka bumi yang kadang-kadang tergenang air laut dan kadang tidak. Dengan

kata lain, pantai merupakan daerah di tepi perairan dari muka air laut rata-rata terendah sampai muka air laut rata-rata tertinggi. Sedangkan daerah darat di tepi laut yang masih mendapat pengaruh laut seperti pasang surut, angin laut, dan rembesan air laut disebut pesisir (*coast*) [5].

### **Perubahan Garis Pantai**

Perubahan garis pantai ada dua macam, yaitu perubahan maju (akresi) dan perubahan mundur (abrasi). Garis pantai dikatakan maju apabila ada petunjuk adanya pengendapan dan atau pengangkatan daratan. Sedangkan garis pantai dikatakan mundur apabila ada proses abrasi atau penenggelaman daratan.

Terjadinya perubahan garis pantai dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor alami dan faktor manusia. Faktor alami antara lain gelombang arus, angin, sedimentasi, pasang surut, dan lain-lain. Sedangkan faktor manusia meliputi penggalian, penimbunan, reklamasi pantai dan lain-lain [6].

### **Data Satelit**

Data satelit atau penginderaan jauh atau citra menggambarkan objek di permukaan bumi relatif lengkap, dengan wujud dan letak objek yang mirip dengan wujud dan letak di permukaan bumi dalam liputan yang luas. Citra penginderaan jauh adalah gambaran suatu objek, daerah atau fenomena, hasil rekaman pantulan atau pancaran objek oleh sensor penginderaan jauh, dapat berupa foto atau data digital [7].

### **Digital Shoreline Analysis System (DSAS)**

*Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) adalah suatu perangkat lunak tambahan yang bekerja pada perangkat lunak ArcGIS. *Digital Shoreline Analysis System* digunakan untuk menghitung perubahan posisi garis pantai berdasarkan waktu secara statistik dan berbasis geospasial. Data awal untuk menentukan nilai perubahan garis pantai dalam 10 tahun kedepan menggunakan nilai EPR dan NSM. Adapun perhitungan statistik perubahan garis pantai menggunakan rumus eksponensial [8,9].

$$\text{Rumus Eksponensial, } P_n = P_o \times e^{rt}$$

$P_n$  = Nilai perubahan akhir

$e$  = 2,7182818 (Bilangan pokok sistem logaritma natural)

$P_o$  = Nilai awal

$r$  = laju perubahan (%)

$t$  = selisih tahun akhir dan awal

## **METODE**

### **Desain dan Lokasi Penelitian**

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data yang diperoleh dari unduhan Peta Citra Satelit Landsat melalui situs *website Landsat catalog* dan *USGS* dan data pendukung dari dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Riau [9,10]. Lokasi penelitian ini meliputi

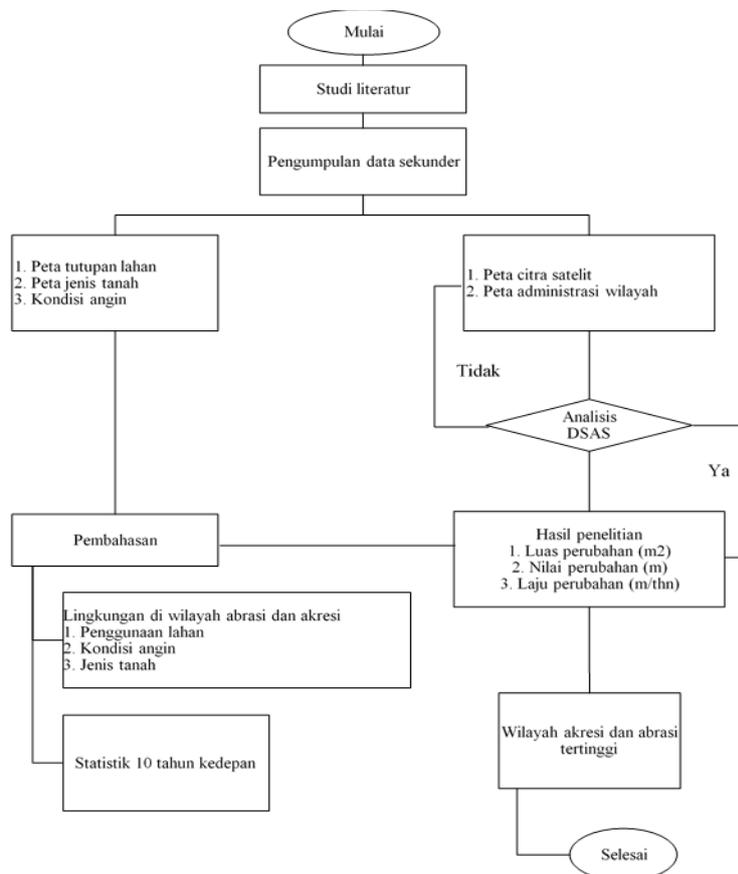
Rizki Ramadhan Husaini, Muhammad Yazid, Husni Mubarak, Tri Ramadani, Muhammad Hanif Ahda, Muhammad Fajar Anugrah / Jurnal Rab Construction Research 8 (2) (2023)  
 daerah pesisir pantai Provinsi Riau yang meliputi Kota Dumai, Kabupaten Rokan Hilir, Kabupaten Bengkalis, Kabupaten Siak, Kabupaten Kepulauan Meranti, Kabupaten Pelalawan, dan Kabupaten Indragiri Hilir.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Pengolahan data, 2023

Metode penelitian berisi detail pelaksanaan penelitian mulai dari persiapan data atau sampel sampai analisa dan pengujian yang dilakukan.



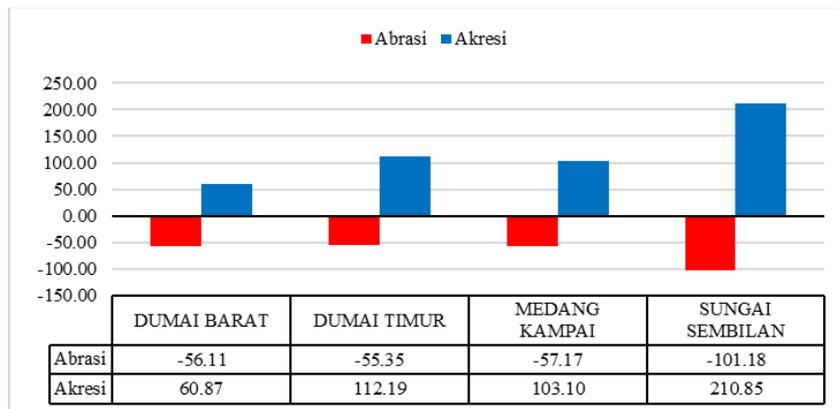
Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

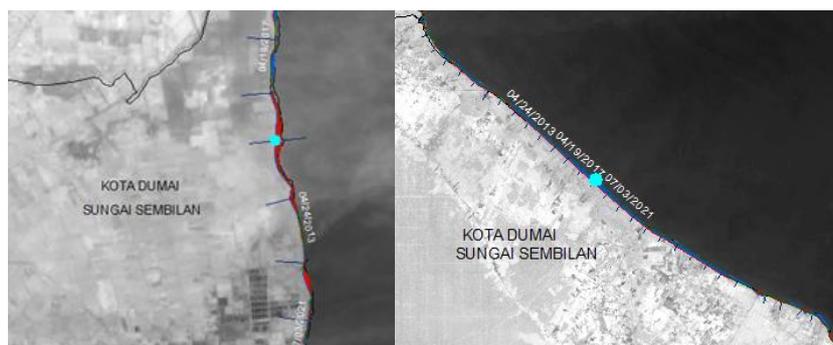
Analisis perubahan garis pantai di Provinsi Riau ini akan dibahas satu per satu berdasarkan wilayah-wilayah yang memiliki garis pantai dan berada di daerah pesisir sesuai dengan lokasi penelitian yang dikaji.

### Kota Dumai

Berdasarkan hasil statistik untuk 10 tahun kedepan di wilayah pesisir Kota Dumai berupa abrasi adalah -176,45 m dan akresi adalah 357,37 m. Jenis tutupan lahan pada wilayah yang terjadi abrasi tertinggi yaitu berada di wilayah pemukiman, sedangkan perubahan garis pantai berupa akresi berada di wilayah hutan mangrove. Siklus angin muson bergerak dari barat ke timur atau bergerak sejajar sepanjang garis pantai sedangkan jenis tanah yang mendominasi pada wilayah ini adalah tanah aluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi.



Gambar 7. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kota Dumai

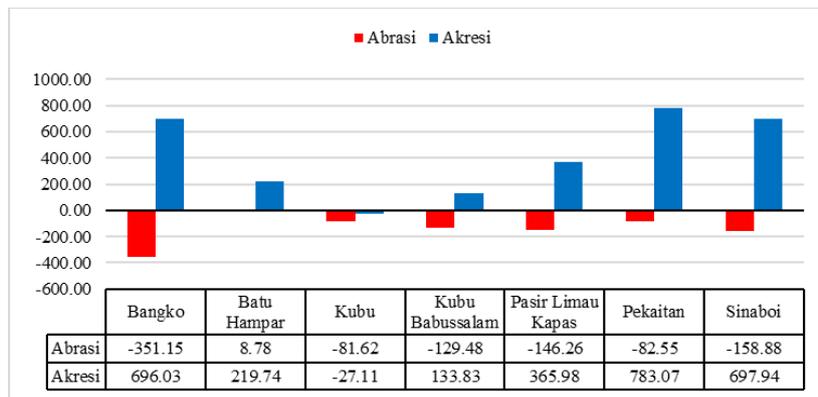


Gambar 8. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kota Dumai Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi dan abrasi terjadi di Kecamatan Sungai Sembilan.

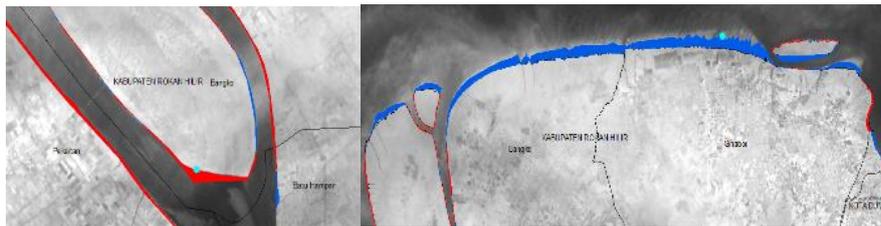
### Kabupaten Rokan Hilir

Berdasarkan hasil statistik untuk 10 tahun kedepan di wilayah pesisir Kabupaten Rokan Hilir, perubahan garis pantai berupa abrasi adalah -612,75 m sedangkan akresi adalah 1.217,89 m. Jenis

tutupan lahan pada wilayah yang terjadi abrasi tertinggi yaitu berada di wilayah pemukiman, sedangkan perubahan garis pantai berupa akresi berada di wilayah hutan mangrove. Siklus angin muson bergerak dari barat ke selatan atau dari dari darat ke laut sehingga menyebabkan tanah mengendap di tepian daratan lainnya. Jenis tanah yang mendominasi di wilayah ini adalah tanah aluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi.



Gambar 5. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Rokan Hilir

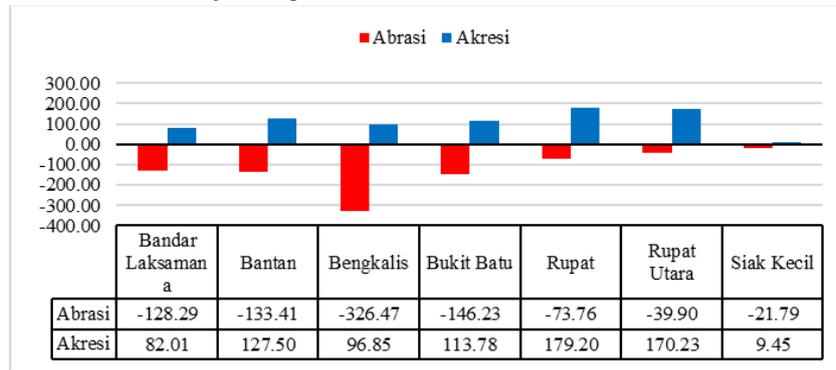


Gambar 6. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Rokan Hilir

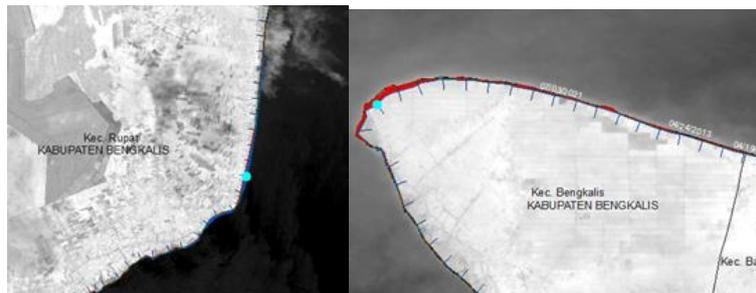
Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi di Kecamatan Sinaboi dan abrasi terjadi di Kecamatan Bangko.

### Kabupaten Bengkalis

Berdasarkan hasil statistik untuk 10 tahun kedepan di wilayah pesisir Kabupaten Bengkalis terjadi perubahan garis pantai berupa abrasi sepanjang -217,48 m dan akresi sepanjang 288,5 m. Jenis tutupan lahan pada daerah yang terkena abrasi tertinggi berada di kawasan perkebunan. Siklus angin muson bergerak dari barat ke selatan atau dari dari darat ke laut. Jenis tanah di wilayah pesisir Kabupaten Bengkalis adalah alluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi dan podolsik merah kuning mengindikasikan kesuburan tanah yang relatif rendah.



Gambar 9. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Bengkulu

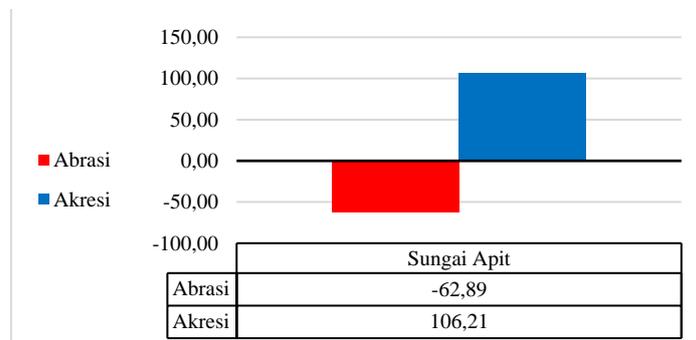


Gambar 10. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Bengkulu

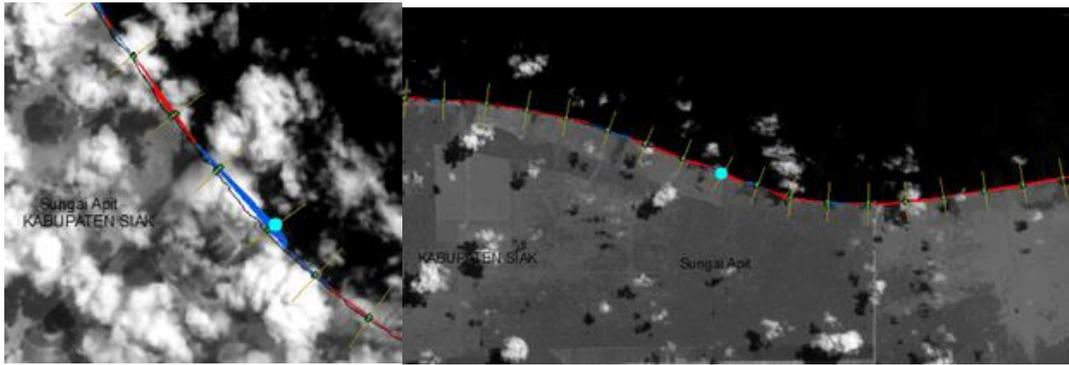
Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi terjadi di Kecamatan Rupat dan abrasi di Kecamatan Bengkulu.

### Kabupaten Siak

Dari statistik 10 tahun kedepan di Kabupaten Siak diperoleh nilai perubahan garis pantai berupa abrasi sebesar -106,64 m dan akresi sebesar 180,09 m. Jenis tutupan lahan pada daerah yang mengalami abrasi merupakan daerah pemukiman dan yang mengalami akresi merupakan daerah perkebunan. Siklus angin muson bergerak dari barat daya ke timur laut atau bergerak sejajar sepanjang garis pantai sedangkan jenis tanah yang mendominasi adalah organosol yang memiliki tingkat kesuburan tinggi.



Gambar 11. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Siak

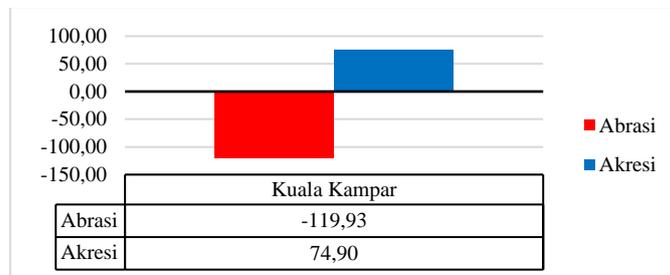


Gambar 12. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Siak

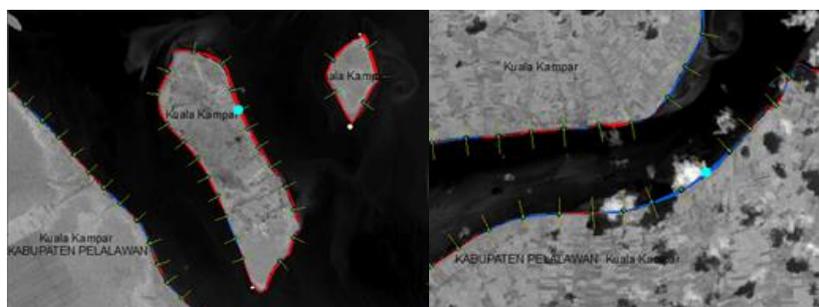
Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi dan abrasi terjadi di kecamatan sungai apit.

### Kabupaten Pelalawan

Berdasarkan statistik untuk 10 tahun kedepan diwilayah pesisir Kabupaten Pelalawan perubahan garis pantai yang terjadi adalah abrasi sepanjang -203,26 m dan akresi sepanjang 126,89 m. Jenis tutupan lahan pada daerah yang terkena abrasi dan akresi ini berada di lahan pertanian. Siklus angin muson menyebabkan yang menyebabkan abrasi berasal dari arah selatan sedangkan akresi berasal dari arah utara. Jenis tanah yang mendimonasi adalah tanah aluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi.



Gambar 13. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Pelalawan

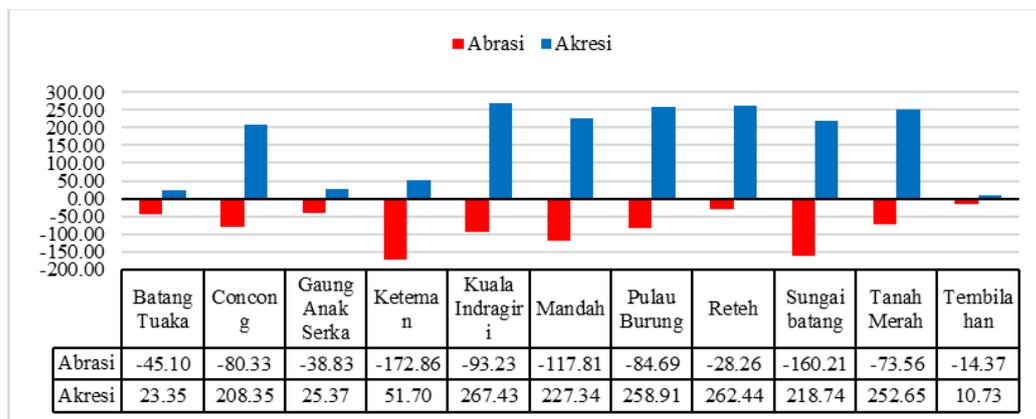


Gambar 14. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Pelalawan

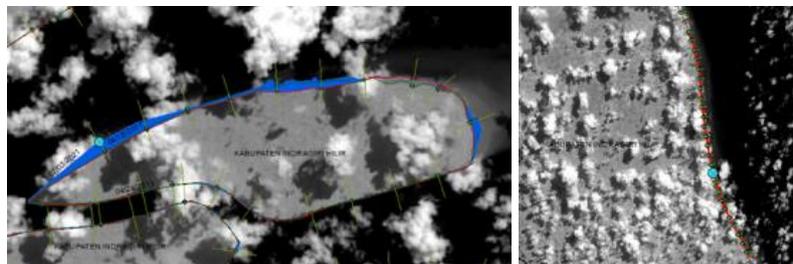
Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi dan abrasi terjadi di kecamatan Kuala Kampar.

### Kabupaten Indragiri Hilir

Dari hasil statistik untuk 10 tahun kedepan di Kabupaten Indragiri Hilir perubahan garis pantai yang terjadi adalah abrasi sepanjang -292,94 m dan akresi sepanjang 453,32 m. Jenis tutupan lahan pada wilayah yang terjadi abrasi berada di belukar dan akresi berada di hutan mangrove. Siklus angin muson dari arah barat daya untuk abrasi dan akresi berasal dari arah utara. Jenis tanah yang mendimonsi adalah tanah aluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi.



Gambar 15. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Indragiri Hilir

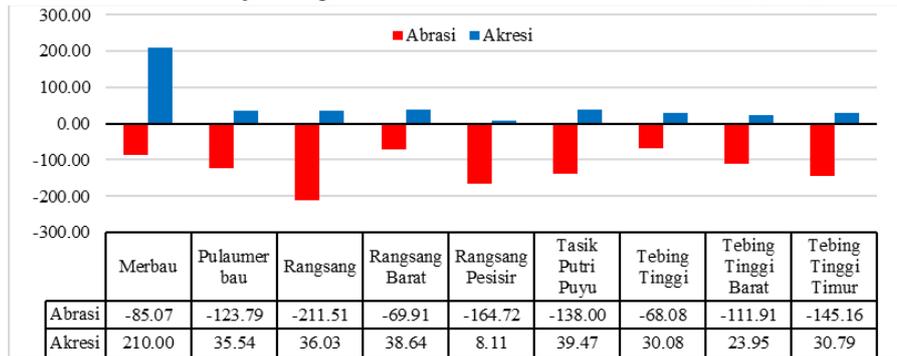


Gambar 16. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Indragiri Hilir

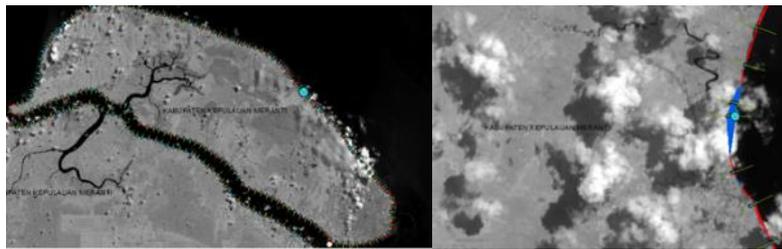
Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi berupa akresi di Kecamatan Kuala Indragiri dan abrasi di Kecamatan Keteman.

### Kabupaten Kepulauan Meranti

Dari hasil data statistik untuk 10 tahun kedepan di Kabupaten Kepulauan Meranti terjadi perubahan garis pantai berupa abrasi sepanjang -358,48 m dan akresi sepanjang 366,49 m. Adapun jenis tutupan lahan pada wilayah abrasi berada di pertanian lahan kering dan akresi berada di hutan mangrove. Siklus angin muson bergerak dari selatan ke timur atau dari darat ke laut sehingga menyebabkan abrasi di semenanjung. Jenis tanah yang mendimonsi adalah aluvial yang mudah mengalami proses pelapukan sehingga memiliki tingkat perpindahan yang tinggi,



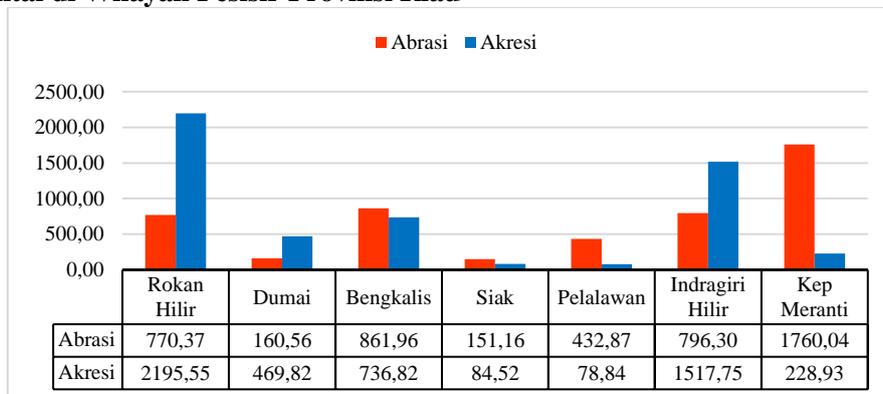
Gambar 17. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Kabupaten Kepulauan Meranti



Gambar 18. Peta Luasan Perubahan Perubahan Garis Pantai Tertinggi di Kabupaten Kepulauan Meranti

Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa luas perubahan garis pantai tertinggi terjadi berupa akresi di Kecamatan Merbau dan abrasi di Kecamatan Rangsang.

### Garis Pantai di Wilayah Pesisir Provinsi Riau



Gambar 19. Grafik Luas Perubahan Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Provinsi Riau

Berdasarkan keterangan diatas, dapat diketahui bahwa Luasan perubahan garis pantai tertinggi berupa abrasi terjadi di Kecamatan Rangsang sebesar 1760,04 ha sedangkan akresi terjadi di Kecamatan Sinaboi sebesar 2195,55 ha.

### SIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini meliputi:

1. Secara keseluruhan, wilayah pesisir Provinsi Riau mengalami perubahan garis pantai yang cukup ekstrim dari tahun 2013, 2017 dan 2021 berupa abrasi adalah sebesar 4.933 ha dan akresi 5.202 ha.
2. Luas wilayah yang mengalami perubahan garis pantai tertinggi berupa abrasi terjadi di Kecamatan Rangsang sebesar 1760,04 ha sedangkan akresi terjadi di Kecamatan Sinaboi sebesar 2195,55 ha.
3. Laju perubahan garis pantai dari luasan tertinggi berupa abrasi terjadi di Kecamatan Rangsang sebesar 25,82 m/tahun dengan tutupan lahan berupa pertanian lahan kering sedangkan akresi terjadi di Kecamatan Sinaboi sebesar 87,24 m/tahun dengan tutupan lahan hutan mangrove.
4. Pengaruh perubahan garis pantai tertinggi juga dipengaruhi oleh angin yang bergerak dari barat ke timur relatif tegak lurus dan sejajar dengan garis pantai Provinsi Riau, dan jenis tanah berupa alluvial rentan akan kelapukan.
5. Proyeksi terjadinya perubahan garis pantai untuk 10 tahun kedepan di wilayah ekstrim berupa akresi terjadi di Kecamatan Sinaboi sebesar 1.217,895 m dan abrasi terjadi di Kecamatan Bangko sebesar 612,752 m.

Adapun saran dari penelitian ini meliputi:

1. Pengembangan dari penelitian ini dapat dilakukan dengan data satelit yang sudah memiliki titik ikat dengan bumi seperti total station, geodetic, foto udara / drone atau alat survey static lainnya.
2. Pendalaman penelitian yang bersifat intensif dengan menggunakan data primer dilapangan untuk mendapatkan akurasi penelitian yang lebih tinggi. Pendalaman penelitian tersebut dapat difokuskan dari hasil penelitian ini.
3. Perlu dilakukan penelitian mengenai konstruksi pengaman pantai dari hasil penelitian ini.
4. Selanjutnya perlu adanya penelitian yang bersifat monitoring perubahan garis pantai serta faktor yang mempengaruhinya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada pihak terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini seperti Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Abdurrah dan Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang, Perumahan, Kawasan Permukiman dan Pertanahan (PUPRPKPP) Provinsi Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Husaini, R.R dan Novreta, E., D (2020). Analisis Kerentanan Pantai Pulau Rupaat Provinsi Riau Berdasarkan Metode Indeks Kerentanan Pantai.
- [2]. Sutikno, S. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Rangsang Di Kabupaten Kepulauan Meranti Dengan Menggunakan Data Satelit.
- [3]. Sutikno, S. (2014). Analisis Laju Abrasi Pantai Pulau Bengkalis Dengan Menggunakan Data Satelit.
- [4]. Perubahan Garis Pantai Menggunakan Data Satelit Landsat Di Kec. Patebon, Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh.*, 8(1):71-80.
- [5]. Bambang triatmodjo, Teknik Pantai, (Yogyakarta: Beta Offset, 1999), h. 160, 213, 214 dan 220.
- [6]. Sudarsono dalam Luqman Hadiyan, Yesi nirwana, desain bangunan pelindung pantai sebagai penanggulangan abrasi dikawasan pantai ujung jabung provinsi jambi, (*Jurnal Teknik Sipil Itenas Vol 2 No 2, 2016*) hal.72.
- [7]. Adam Suseno dan Ricky Agus T, 2012, Penggunaan ArcGIS Dalam Sistem Informasi Geografis, ArcGIS, Bogor.
- [8]. Sutikno, S. (2017). Analisis laju perubahan garis Pantai Pulau Karimun besar menggunakan DSAS (Digital Shoreline Analysis System).
- [9]. Peraturan Daerah Provinsi Riau Nomor 10 Tahun 2018 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Riau Tahun 2018-2038Thieler., E.R, Himmelstoss E.A., Zichichi J.L., & Ergul A. (2008). The Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 4.0-An ArcGIS Extension for Calculating Shoreline Change. Open-File Report. US Geological Survey Report No. 2008-1278
- [10]. Parman, S. (2010). Deteksi Perubahan Garis Pantai melalui Citra Penginderaan Jauh di Pantai Utara Semarang Demak. *Jurnal Geografi*, 7(1), 30-38.