

**PEMANTAUAN PERUBAHAN GARIS PANTAI
PESISIR KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN**

***SHORELINE CHANGES IN THE BANYUASIN COAST
OF SOUTH SUMATRA PROVINCE***

Fauzi Ananda Yudistira¹⁾, Fitri Agustriani^{2*)}, Fauziyah²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya

²⁾Dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya

Email: fitri_agustriani@unsri.ac.id

Registrasi: 12 Januari 2023; Diterima setelah perbaikan: 15 Maret 2023

Disetujui terbit: 30 Maret 2023

ABSTRAK

Lingkungan pantai merupakan lingkungan yang sangat dinamis. Perubahan garis pantai merupakan salah satu bentuk dinamisasi lingkungan pantai. Perubahan garis pantai merupakan suatu proses terus-menerus melalui berbagai proses alami di pantai yang meliputi pergerakan sedimen, arus menyusur pantai (*longshore current*), aksi gelombang permukaan laut dan penggunaan lahan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa perubahan garis pantai dengan menggunakan citra Landsat 4-5 dan Sentinel-2 di pesisir Banyuasin pada tahun 2005-2010-2015-2021 saat surut terendah dan saat pasang sebagai pembanding. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi citra satelit Landsat 4-5 tahun 2005-2010 dan Sentinel-2A tahun 2015-2021 menggunakan tumpang susun (*overlay*) untuk melihat perubahan garis pantai dan DSAS (*Digital Shoreline Analysis System*) untuk menghitung luas perubahan. Hasil penelitian ini menunjukkan di pesisir Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan selama kurun waktu 15 tahun (2005-2021) telah terjadi perubahan garis pantai 34,44 ha untuk proses akresi seluas 63,98 ha dan proses abrasi -29,54 ha dengan panjang garis pantai sepanjang 108,84 km.

Kata kunci: Banyuasin, DSAS, garis pantai, mangrove.

ABSTRACT

The coastal environment is a very dynamic environment. Shoreline changes is one form of dynamics of the coastal environment. Shoreline changes is a continuous process through various natural processes on the coast which include sediment movement, longshore currents, sea surface wave action and land use. The purpose of this study is to analyze shoreline changes using Landsat 4-5 imagery and Sentinel-2A on the Banyuasin coast in 2005-2010-2015-2021 at the lowest low tide and high tide for comparison. This research was conducted in August 2021 in the Banyuasin Coast of South Sumatra Province. The method used in this study is the interpretation of Landsat 4-5

satellite images for 2005-2010 and Sentinel-2A for 2015-2021 using an overlay to see changes in coastlines and DSAS (Digital Shoreline Analysis System) to calculate the area of change. The results of this study indicate that on the coast of Banyuasin Regency, South Sumatra for a period of 15 years (2005-2021) there has been a change in the coastline of 34.44 ha for the accretion process covering an area of 63.98 ha and the abrasion process -29.54 ha with a coastline length of 108.84 km. Areas that always experience changes in coastline from 2005-2021 are on the coast of Tanjung Api-Api, Tanjung Carat, and Barong River.

Keywords: *Coastline, Banyuasin, DSAS, Mangrove.*

1. PENDAHULUAN

Perubahan garis pantai merupakan suatu proses terus-menerus melalui berbagai proses alami di pantai yang meliputi pergerakan sedimen, arus menyusur pantai (*longshore current*), aksi gelombang permukaan laut dan penggunaan lahan.

Faktor yang menyebabkan perubahan garis pantai diantaranya faktor antropogenik dan faktor alami. Halim *et al.* (2016) Faktor alami berasal dari pengaruh hidro-oseanografi yang terjadi di laut seperti gelombang yang mengenai bibir pantai, perubahan pola arus, variasi pasang surut, serta perubahan iklim sedangkan Shuhendry (2004) menyatakan faktor antropogenik diantaranya konversi dan alih fungsi lahan pelindung pantai untuk membangun sarana di kawasan pesisir yang tidak sesuai dengan kaidah yang berlaku.

Wilayah pesisir Banyuasin yang berada di Pantai Timur Sumatera Selatan memiliki tiga muara yaitu, Muara Banyuasin, Muara Upang, dan Muara Sungai Musi. Akibat dari faktor alami yang berasal dari pengaruh hidro-oseanografi salah satunya adalah sedimentasi. Menurut Sihombing *et al.* (2012) Pesisir

Banyuasin Sumatera Selatan, merupakan daerah yang mengalami sedimentasi, hal ini terjadi karena mendapat pengaruh yang besar dari daratan, pengaruh yang terjadi disebabkan akibat faktor alami berupa pengikisan oleh arus air sungai.

Salah satu ekosistem yang berperan penting untuk menjaga wilayah pesisir adalah ekosistem mangrove. Wilayah Kabupaten Banyuasin memiliki hutan mangrove (pelindung pantai) yang sangat potensial. Kerapatan ekosistem mangrove akan menyebabkan terjadinya akresi dan sebaliknya pada daerah yang hutan mangrovenya hilang atau tidak rapat maka akan memicu terjadinya abrasi pantai, kedua kondisi ini menyebabkan berubahnya garis pantai pada jangka panjang pada suatu wilayah.

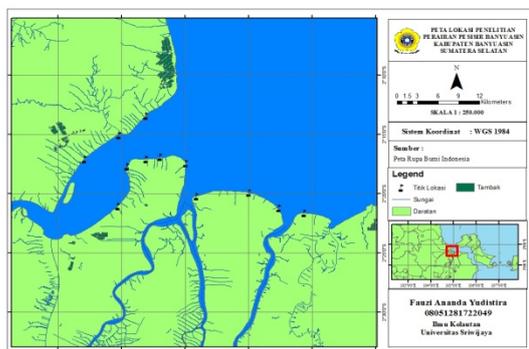
Sembiring (2016) Kabupaten yang memiliki potensi mangrove di Sumatera Selatan adalah Kabupaten Banyuasin, namun akibat bertambahnya penduduk dan kurangnya kesadaran dari masyarakat, banyak kawasan mangrove di daerah Kabupaten Banyuasin mengalami kerusakan mulai dari pembukaan pemukiman penduduk dengan penebangan secara liar.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka diperlukan kajian atau penelitian terhadap perubahan garis pantai di kawasan Muara Banyuasin untuk memberikan informasi secara spasial dan akurat. Metode teknologi penginderaan jauh dapat mengamati fenomena perubahan garis pantai untuk setiap tahunnya oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa perubahan garis pantai dengan menggunakan citra Landsat 4-5 dan Sentinel-2 dikawasan pesisir Banyuasin pada tahun 2005-2010-2015-2021 saat surut terendah dan saat pasang sebagai pembandingan.

2. BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2021 di pesisir Perairan Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penentuan titik lokasi *ground check* dilakukan menggunakan *purposive sampling method*.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data garis pantai, kemiringan pantai, dan peramalan pasang surut. Data garis pantai yang digunakan yaitu garis

pantai tahun 2005, 2010, 2015, dan 2021. Sumber data garis pantai tahun 2005 dan 2010 berasal dari citra satelit Landsat 4 dan 5, sedangkan tahun 2015 dan 2021 berasal dari citra satelit Sentinel-2A. Survei lapangan dilakukan untuk mengukur kemiringan pantai dan *tracking* garis pantai menggunakan GPS. Pengolahan dan analisis data dikerjakan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.3 yang meliputi koreksi citra (geometrik dan atmosferik), pemotongan citra, dan deliniasi daratan-perairan.

Analisis perubahan garis pantai menggunakan metode *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI) yang bertujuan menggambarkan dengan jelas posisi batas antara daratan dan perairan pada citra. Proses deliniasi mengacu pada persamaan Ko *et al.* (2015):

$$MNDWI = \frac{Green - SWIR}{Green + SWIR}$$

Keterangan:

Green : Band 2 citra Landsat 4-5 dan Band 3 citra Sentinel-2A

SWIR : Band 5 citra Landsat 4-5 dan Band 11 citra Sentinel-2A

Koreksi garis pantai terhadap pasang surut dilakukan dengan menentukan kemiringan dasar pantai dengan menentukan koreksi garis pantai citra terhadap *mean sea level (MSL)* (Darmiati *et al.*, 2020):

$$\tan\beta = \frac{d}{m}$$

Keterangan:

Tan β : Kemiringan dasar pantai ($^{\circ}$)

d : Kedalaman (m)

m : Jarak horizontal hingga kedalaman d (m)

Koreksi posisi garis pantai dilakukan dengan mengetahui selisih posisi muka air (η) pada saat perekaman citra terhadap MSL. MSL diperoleh dari data prediksi pasut yang diunduh pada perangkat lunak MIKE 21. Nilai pergeseran garis pantai diperoleh dari persamaan berikut:

$$r = \frac{\eta}{\tan\beta}$$

Keterangan :

r : Jarak pergeseran garis pantai hasil koreksi terhadap pasang surut (m)

η : Selisih posisi muka air terhadap MSL (m)

$\tan\beta$: Kemiringan dasar pantai ($^{\circ}$)

Pengukuran uji akurasi dilakukan dengan menggunakan metode Root Mean Square Error (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{D^2/n}$$

$$D^2 = \sqrt{RMSE_{x^2} | RMSE_{y^2}}$$

$$\sqrt{(x_{data}x_{cek})^2 (y_{data}y_{cek})^2}$$

Keterangan:

n : Jumlah total pengecekan pada peta

D : Selisih antara koordinat yang dikurdi lapangan dengan koordinat di peta

x : Nilai koordinat pada sumbu x

y : Nilai koordinat pada sumbu y

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan Garis Pantai Tahun 2005-2021

Kedaaan garis pantai selalu berubah-ubah dikarenakan adanya abrasi (mundurnya garis pantai) dan akresi (penambahan daratan). Perubahan garis pantai pada penelitian ini mengacu pada surut terendah pada masing-masing tahun dan pasang tertinggi sebagai pembanding. Pertambahan dan pengurangan daratan

akan membuat panjang pantai semakin Panjang (Tabel 2).

Tabel 2. Tabel Panjang Pantai Wilayah Kajian

Tahun	Panjang Pantai	
	Pasang (km)	Surut (km)
2005	105,27	106,12
2010	106,67	107,49
2015	106,82	106,26
2021	107,49	108,84

Berdasarkan Tabel 2 panjang garis pantai pada wilayah penelitian ini berkisar 106 km. Panjang pantai terpanjang dari tahun 2005-2021 saat pasang maupun surut di tahun 2021 dengan panjang 107,49 km dan 108,84 km. Berdasarkan Tabel 2 panjang pantai dari tahun 2005-2021 tidak memiliki nilai panjang pantai yang sama dikarenakan garis pantai bersifat dinamis (tidak tetap) (Tabel 3).

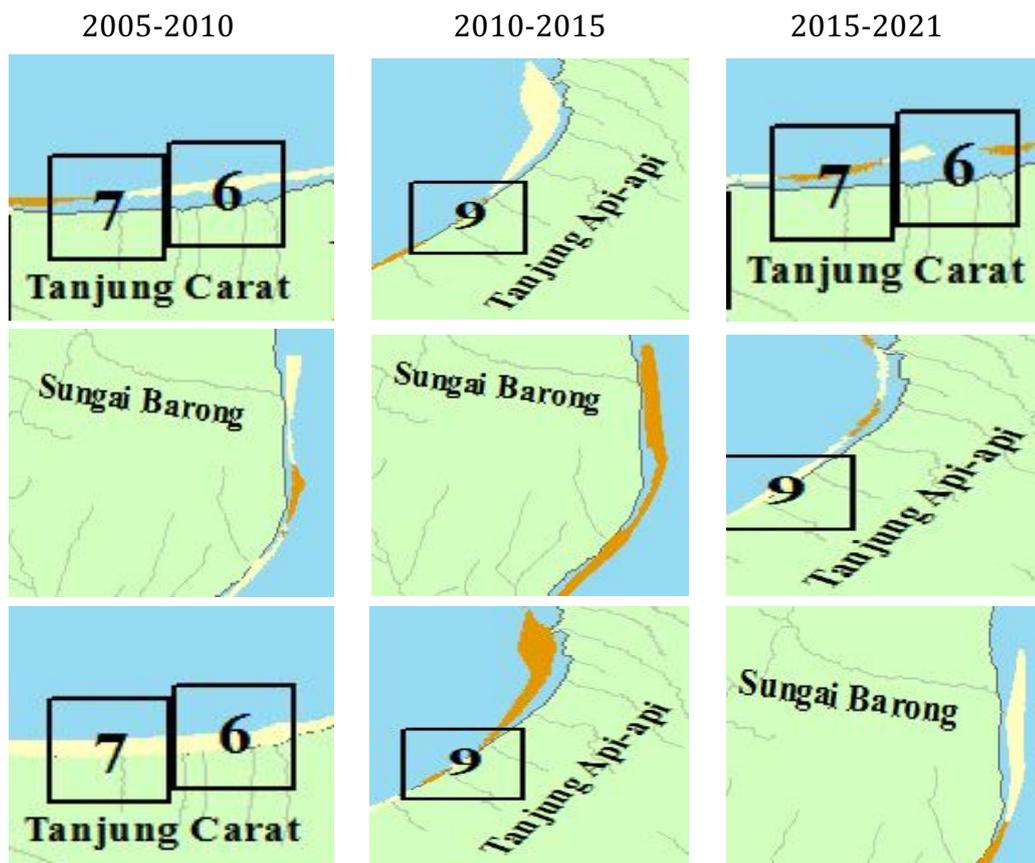
Tabel 3. Tabel Nilai Perubahan Garis Pantai saat Surut (2005-2010-2015-2021)

Kondisi Surut	2005-2010	2010-2015	2015-2021	2005-2021	Persentase (%)
Abrasi (ha)	-8,08	-15,20	-6,26	-29,54	32%
Akresi (ha)	24,99	13,48	25,51	63,98	68%
Total (ha)	16,91	-1,72	19,25	34,44	100%

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat perubahan garis pantai saat surut rentang tahun 2005-2021 didominasi oleh proses akresi dengan persentase 68% dan proses abrasi sebesar 32%. Saat surut pada rentang tahun 2005-2010 memiliki perubahan yang cukup besar dalam proses akresi dengan luasan 16,91 ha. Penambahan daratan di rentang tahun ini di daerah Delta Upang dan pesisir Muara Banyuasin Tanjung Carat dan Tanjung Api-

api sedangkan untuk berkurangnya daratan ada di daerah Sungai Barong. Rentang tahun 2010-2015 mengalami proses abrasi (mundurnya garis pantai) seluas -15,20 ha dan proses akresi seluas 13,48 ha. Erosi mangrove umumnya dikaitkan dengan hilangnya sedimen mangrove, hilangnya mikroorganisme tanah, dan kurangnya pasokan sedimen. Rentang tahun 2010-2015 didominasi oleh

proses abrasi diduga pada rentang tahun 2010-2015 banyaknya masyarakat yang memanfaatkan atau mengkonversi lahan mangrove demi kepentingan masyarakat. Daerah yang mengalami proses abrasi di daerah Tanjung Api-api sedangkan yang mengalami proses akresi di daerah Sungai Barong. Perubahan garis pantai di daerah Tanjung Api-api, Tanjung Carat dan Sungai Barong dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perubahan garis pantai Tanjung Api-api, Sungai Barong, dan Tanjung Carat (2005; 2010; 2015; 2021)

Rentang tahun 2010-2015 telah dilakukan pengerukan atau penebangan lahan mangrove sehingga mengakibatkan mundurnya garis pantai (abrasi). Rentang tahun 2015-2021 di daerah Tanjung Api-api tidak mengalami penambahan daratan atau mundurnya garis pantai secara

signifikan seperti 10 tahun sebelumnya. Daerah Sungai Barong pada rentang tahun 2005-2010 mengalami proses abrasi (mundurnya garis pantai). Hal ini dikarenakan di daerah tersebut terjadi konversi lahan mangrove menjadi tambak menurut pernyataan Suwignyo *et al.*

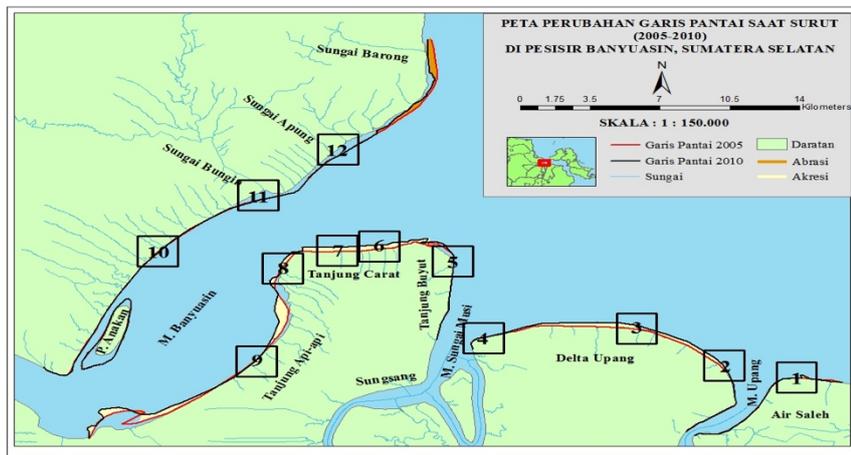
Yudistira et al.
Pemantauan Perubahan Garis Pantai
Pesisir Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

(2009) rusaknya mangrove di kawasan ini dikarenakan adanya budidaya ikan, khususnya di kawasan Sungai Barong dan sekitarnya, adanya aktivitas tambak ikan mengakibatkan degradasi mangrove.

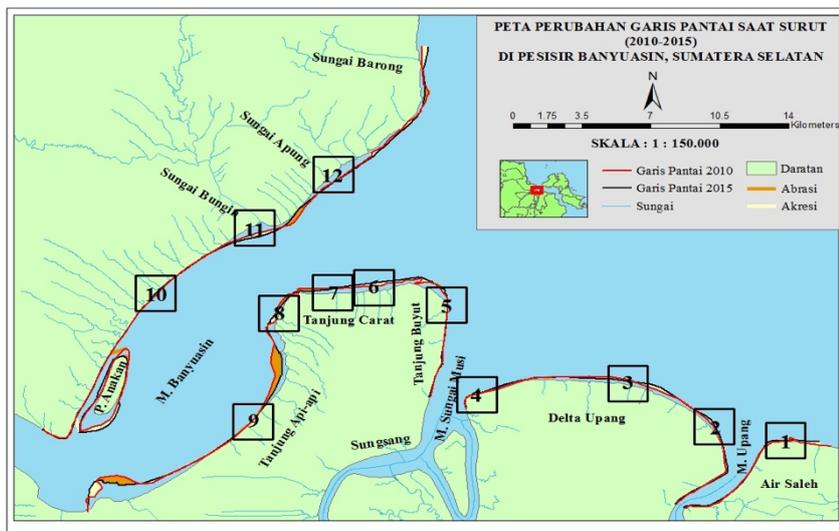
Rentang tahun 2010-2015 mengalami proses akresi dikarenakan terdapat adanya restorasi mangrove di Sungai Barong hal ini sesuai dengan pernyataan Ulqodry *et al* (2021) Lembaga Internasional JICA (*Japan International Cooperation Agency*) bersama dengan pihak TNBS dan Universitas Sriwijaya

yang telah melaksanakan kegiatan restorasi mangrove di kawasan TNBS wilayah Sumatera Selatan selama periode 2010 - 2014. Rentang tahun 2015-2021 terus mengalami proses akresi setelah melakukan restorasi mangrove.

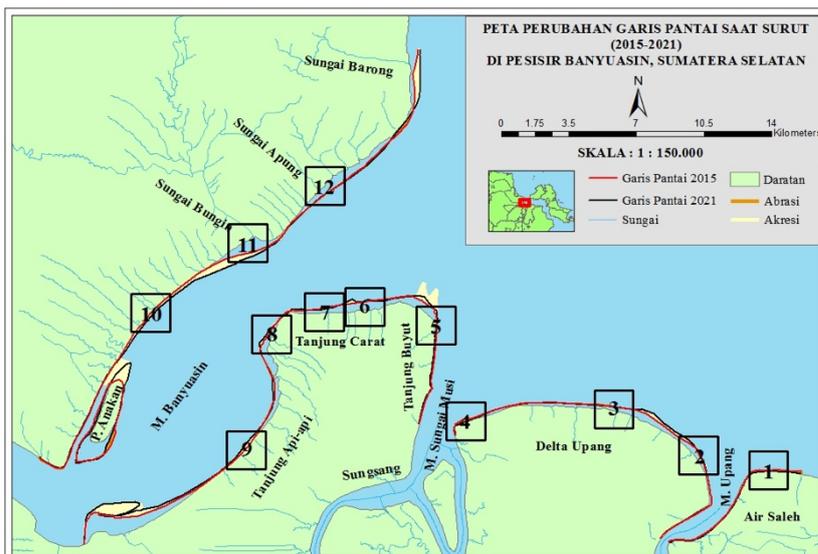
Rentang tahun 2005-2010 di daerah Tanjung Carat mengalami proses akresi yang cukup besar, sedangkan rentang tahun 2010-2015 mengalami proses abrasi tetapi tetap didominasi oleh proses akresi. Pada rentang tahun 2015-2021 didominasi oleh proses abrasi.



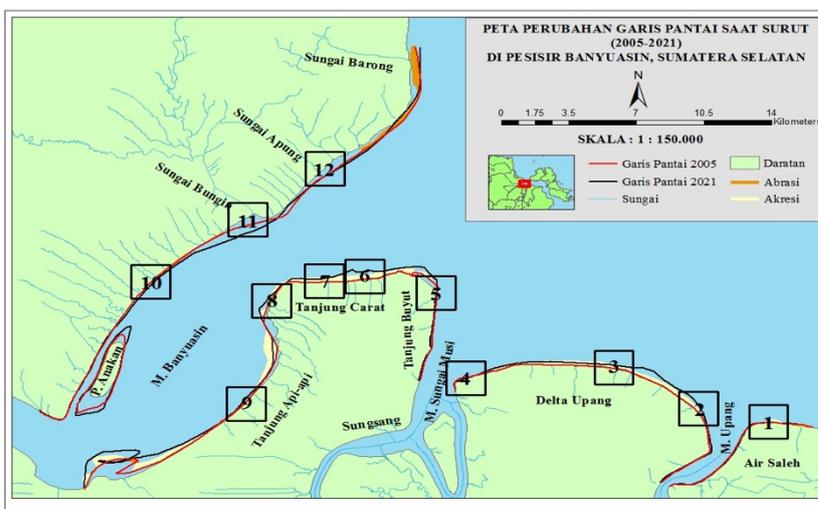
Gambar 4. Peta Perubahan Garis Pantai saat Surut (2005-2010)



Gambar 5. Peta Perubahan Garis Pantai saat Surut (2010-2015)



Gambar 6. Peta Perubahan Garis Pantai saat Surut (2015-2021)



Gambar 7. Peta Perubahan Garis Pantai saat Surut (2005-2021)

Analisis perubahan garis pantai sepanjang pesisir Kabupaten Banyuasin dilakukan dengan *overlay* atau tumpang susun dari hasil interpretasi citra Landsat 4-5 pada tahun 2005 dan 2010 serta citra Sentinel-2A pada tahun 2015 dan 2021. Citra satelit tiap tahunnya diambil pada saat surut dan pasang karena pasang surut sangat mempengaruhi perubahan garis pantai dan penentuan ZEE juga disaat surut terendah sesuai dengan pernyataan

(Hartadi, 2015) Garis air rendah merupakan acuan untuk menghitung lebar laut teritorial maupun untuk menghitung ZEE dan pasang hanya sebagai pembanding.

Analisis perubahan garis pantai menggunakan koreksi MSL untuk meminimalisir perhitungan perubahan garis pantai. Pengolahan perubahan garis pantai ini menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Prinsip kerja

metode DSAS dengan menggunakan titik-titik yang dihasilkan dari potongan antara garis transek yang dibuat dengan garis pantai berdasarkan waktu acuan pengukuran.

Jika melihat pada peta perubahan garis pantai pada Gambar 4 hingga Gambar 7 didominasi oleh proses akresi atau penambahan daratan. Proses akresi umumnya berdampak positif dikarenakan bertambahnya daratan namun di pesisir Kabupaten Banyuasin merupakan kawasan alur pelayaran yang terdapat pelabuhan Tanjung Api-api di pesisir Muara Banyuasin, bertambahnya daratan baru akan membuat pendangkalan sehingga dapat mengganggu jalur kapal nelayan atau kapal penyebrangan selain itu saat ini di pesisir Muara Banyuasin terdapat pembangunan Pelabuhan Internasional Palembang Baru.

Pembangunan bangunan di kawasan pesisir atau konversi lahan pesisir dapat mengakibatkan abrasi pesisir Kabupaten Banyuasin merupakan kawasan potensial akan mangrove yang berfungsi sebagai penahan gelombang terbaik namun seiring berjalannya waktu bertambahnya penduduk dan kurangnya kesadaran masyarakat setempat yang memanfaatkan untuk kepentingan masyarakat setempat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapat dari hasil penelitian di pesisir Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan didapatkan kesimpulan bahwa selama kurun waktu 15 tahun (2005-2021) telah terjadi perubahan garis pantai 34,44 ha untuk proses akresi seluas 63,98 ha, untuk proses abrasi -29,54 ha dengan panjang

garis pantai sepanjang 108,84 km dan daerah yang mengalami perubahan garis pantai tertinggi di pesisir Tanjung Api-Api untuk proses abrasi (pengurangan daratan) sepanjang -592.1 m pada rentang tahun 2010-2015 untuk proses akresi (penambahan daratan) sepanjang 674.46 m pada rentang tahun 2005-2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim A. 2012. Pemanfaatan citra Landsat TM/ETM+ dan sistem informasi geografis untuk kajian kerusakan hutan mangrove di daerah pesisir Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan [tesis]. Yogyakarta: Program Studi Penginderaan Jauh, Program Pasca Sarjana Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Arief MG, Winarso G, Prayogo T. 2011. Kajian perubahan garis pantai menggunakan data satelit Landsat di Kabupaten Kendal. *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital*. 8(1):71-70.
- Bengen DG. 2001. *Prosiding Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu*. Bogor (ID): Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan.
- Departemen Kehutanan. 2005. Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove. Jakarta: Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan.

- Halim, Halili, Afu LOA. 2016. Studi perubahan garis pantai dengan pendekatan penginderaan jauh di wilayah pesisir Kecamatan Soropia. *Jurnal Sapa Laut*. 1(1):24-31.
- Hartadi J. 2015. Aspek-aspek geodetik dalam hukum laut. *Jurnal Geosaintek*. 1(1):9-14.
- Sembiring JP. 2016. Analisis perubahan luasan dan kerapatan mangrove di daerah peisisir delta upang kabupaten banyuasin provinsi sumatera selatan dengan menggunakan citra landsat [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Shuhendry. 2004. Abrasi Pantai di Wilayah Pesisir Kota Bengkulu (Analisis Faktor Penyebab dan Konsep Penanggulangannya) [tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sihombing M, Agussalim A, Affandi AK. 2017. Perubahan garis pantai menggunakan citra landsat multi temporal di daerah pesisir Sungai Bungin Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspuri Journal*. 9(1):25-32.
- Sinaga HH, Surbakti H, Diansyah G. 2019. Penzonasian mangrove dan keterkaitannya dengan salinitas di Muara Sungai Upang Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 21(2):66-77.
- Suwignyo RA, Parto Y, Munandar, Sarno, dan Hikmawan B. 2009. Pertumbuhan awal dan kemampuan adaptasi dua jenis mangrove di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Agria*. 5(2):13-21.
- Thakur S, Mondal I, Somnath B, Nandi S, Ghosh PB, Das P, De TK. 2020. Shoreline changes and its impact on the mangrove ecosystems of some Islands of Indian Sundarbans, North-East coast of India. *Journal of Cleaner Production*. 1-61.
- Ulqodry TZ, Aprianto AE, Agussalim A, Aryawati R, dan Absori A. 2021. Analisis tutupan mangrove taman nasional berbak-sembilang melalui citra landsat-8 dan pemantauan leaf area index (lai). *Jurnal Kelautan Tropis*. 24(3):393-401.