



## ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI PADA BAGIAN HILIR DAS LIMAU KABUPATEN PADANG PARIAMAN

**Ronal Wilnika<sup>1</sup> , Widya Prarikeslan<sup>2</sup>**  
Program Studi Geografi, FIS, Negeri Padang  
Email: [ronaldwilnika97@gmail.com](mailto:ronaldwilnika97@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan garis pantai, Tutupan lahan dan sedimentasi di DAS Limau. Metode yang digunakan dalam menganalisis data adalah digitasi citra satelit, intepetasi citra satelit, dan *Total Suspended Solid* di DAS Limau. Hasil menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan yang paling besar terjadi di area Das tengah dan Hilir, perubahan lahan yang terjadi adalah lahan permukiman yang berubah sebesar 29 ha, ladang 11 Ha, lahan terbuka 12 Ha, sawah 3 ha, dan perkebunan berkurang 52 ha tahun 1998 sampai 2018, perubahan tutupan mempengaruhi kondisi garis pantai berupa akresi dan abrasi pantai yang dipengaruhi oleh sedimentasi pada bagian DAS Limau yang berubah Abrasi sebesar 1,59 ha dan akresi 4,8 ha pada tahun 1998-2003 dan Akresi 20,37 ha tahun 2003-2018. Sedimentasi paling besar terjadi di sekitar muara sungai das limau, sedimentasi paling besar terjadi pada tahun 2018 sedangkan untuk tahun sebelumnya tingkat sedimentasi tidak terlalu besar.

**Kata kunci :** Tutupan Lahan, Garis Pantai, Sedimentasi.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze changes in coastline, land cover and sedimentation in the cathment are Limau. The methods used in analyzing the data are digitizing satellite images, interpreting satellite images, and Total Suspended Solid in the cathment area Limau. The results show that the largest land use changes occurred in the middle and downstream cathment area Limau, the land changes that occurred were residential land which changed by 29 ha, fields 11 ha, open land 12 ha, rice fields 3 ha, and plantations decreased by 52 ha in 1998 Until 2018, changes in cover affected shoreline conditions in the form of accretion and coastal abrasion which were influenced by sedimentation in the cathment area Limau which changed. Abrasion of 1.59 ha and accretion of 4.8 ha in 1998-2003 and accretion of 20.37 ha in 2003- 2018. The greatest sedimentation occurred around the mouth of the Das Limau river, the largest sedimentation occurred in 2018 while for the previous year the sedimentation rate was not too large*

**Keywords :** Land Cover, Coastline, Sedimentation

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

## PENDAHULUAN

DAS merupakan daerah resapan air yang memiliki fungsi untuk mengatur sistem tata air. Kualitas DAS akan dipengaruhi oleh faktor biofisik pembentuk tanah di antaranya relief, topografi, fisiografi, iklim, vegetasi, tanah, dan air (Tan, 1991). Keseimbangan ekosistem DAS akan terganggu jika aktifitas manusia terhadap tutupan lahan tidak dengan teknik konservasi yang tepat. Eksploitasi pada DAS akan menimbulkan banyak masalah diantaranya banjir pada musim hujan dan kekeringan dimusim kemarau, penurunan debit air sungai, erosi dan sedimentasi, dan longsor. Masalah-masalah tersebut akan mengakibatkan penurunan kualitas lahan produktivitas lahan dan kekurangan air sepanjang tahun (Komaruddin, 2008)

Kawasan pantai adalah suatu kawasan antara darat dan air sehingga mempunyai karakteristik ekosistem yang unik. Garis pantai cenderung memiliki sifat yang dinamis dan posisinya dapat mengalami perubahan (Cui, 2011). Perubahan garis pantai dipengaruhi berbagai macam faktor baik faktor dari alam maupun manusia. Faktor alam terdiri dari sedimentasi pantai, erosi pantai, gelombang pantai sedangkan faktor dari manusia yaitu penggalan, aktifitas manusia yang menyebabkan sedimentasi pantai dan laut, reklamasi, perlindungan pantai,

penggudulan hutan, dan pengaturan pola aliran sungai (Bird, 1980).

DAS Limau memiliki luas total yaitu 3295 ha. DAS Limau mengalir melewati beberapa kecamatan di Padang Pariaman. Beberapa daerah yang dilewati oleh aliran sungai DAS Limau sering terjadi banjir yang mengakibatkan bagian pinggir sungainya terkikis. Menurut BPDAS Pariaman tahun 2018 secara umum DAS pendek dan topografi curam serta curah hujan tinggi sehingga berpotensi banjir dan longsor yang disebabkan tidak adanya pengelolaan sungai yang berbasis lingkungan sehingga menyebabkan banjir dan longsor. Sebagian besar faktor penyebab DAS kritis adalah adanya aktifitas manusia membuka lahan di hulu hingga membuka lahan di lereng tanpa terasering.

Banjir Bandang sering melanda berbagai daerah di Kabupaten Padang Pariaman. Menurut media Sumbar Antara news (2020) menyatakan banjir yang terjadi tanggal 17 Januari 2020 di kecamatan IV Koto Aur Malintang yang mengakibatkan abrasi sungai sehingga jalan di Korong Sungai Pingai Nagari III Koto Aur Malintang Selatan, dan banjir bandang terjadi di Korong kampung Nagari Koto Tinggi Kuranji Hilir Kecamatan Sungai Limau dan longsor di Kecamatan Sungai Geringging yang menimbun Jalan. Minggu 5 Agustus 2018 genangan air luapan Sungai Limau di Kabupaten Padang Pariaman,

Sumatera Barat merendam pasar sungai Limau dengan ketinggian 40 centimeter hingga 1 meter. Penyebab banjir bandang yang terjadi di Kabupaten Padang Pariaman dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu curah hujan yang tinggi, tipe dan karakter daerah, kondisi daerah tangkapan air bagian hulu yang sudah mulai rusak, kualitas dan kuantitas drainase berkurang, dan kurangnya pengelolaan daerah konservasi (Pekab Padang Pariaman, 2017).

Permasalahan yang sering terjadi di daerah hulu adalah masalah erosi yang menyebabkan terjadinya sedimentasi. Sedimentasi sendiri adalah proses pengangkutan dan pengendapan material tanah yang disebabkan oleh penurunan kualitas lahan. proses sedimentasi dicirikan dengan adanya pendangkalan di sekitaran muara sungai yang menyebabkan terbentuknya morfologi lagun di belakang pematang pantai.

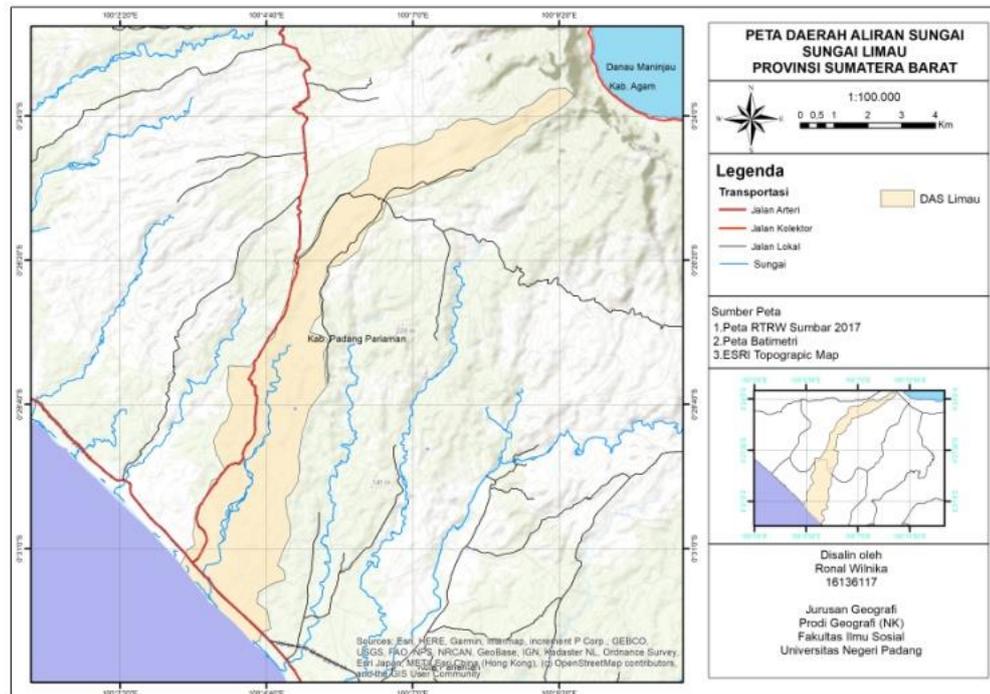
Perubahan garis pantai akibat interaksi daratan maupun lautan secara alami maupun secara campur tangan manusia guna pemanfaatan daerah dapat menghilangkan potensi-potensi yang ada. Salah satu cara untuk mengetahui analisis perubahan garis pantai dapat dilakukan menggunakan teknik penginderaan jauh pada data set citra Landsat dan teknik Sistem Informasi Geografis

(SIG) yang berperan dalam memetakan perubahan yang terjadi (Kasim, 2012).

Tujuan Penelitian Menganalisis perubahan garis pantai pada bagian hilir Sungai Limau tahun 1988, 2003, dan 2018, Menganalisis pengaruh tutupan lahan pada hulu Sungai Limau terhadap perubahan garis pantai Tahun 1988, 2003, dan 2018, Menganalisis pengaruh sedimen terhadap perubahan garis pantai pada bagian hilir Sungai Limau tahun 1988, 2003 dan 2018.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif merupakan suatu metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkret, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis. Metode kuantitatif menggunakan data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik atau model (Sugiyono, 2009). Penelitian ini dilakukan di DAS Limau Padang Pariaman dengan luas total wilayah 3295 Ha. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data citra satelit Landsat 5 ETM tahun 1988, Citra satelit landsat 7 ETM tahun 2003, citra Landsat OLI 8 tahun 2018 yang didapatkan secara gratis di website USGS. Berikut ini ditampilkan peta lokasi penelitian.



**Gambar. 1.** Peta Lokasi Penelitian

Teknik yang digunakan untuk menganalisis data yang pertama adalah digitasi/ intepretasi citra, intepretasi citra adalah aktifitas visual yang mengkaji gambaran muka bumi pada citra dengan tujuan untuk identifikasi objek dan menilai maknanya (Soemantri, 2016; Pahleviannur Muhammad Rizal, 2019). Untuk menganalisis perubahan garis pantai dilakukan dengan metode Composit Band yaitu menggabungkan beberapa kanal atau band sehingga menghasilkan *true color image* dan *false color image* menggunakan overlay dan digitasi citra satelit dima dilakukan perbandingan antar peta dengan tahun yang berbeda untuk melihat perubahan garis pantai yang terjadi.

Analisis yang kedua yaitu Untuk mendapatkan jenis tutupan

lahan Das Limau tahun 1988-2018 dilakukan dengan digitasi citra satelit landsat. Hasil digitasi satelit dilanjutkan dengan kegiatan uji akurasi, hal ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kebenaran proses klasifikasi, metode yang digunakan untuk uji akurasi adalah metode uji user accuracy dengan menggunakan 88 titik sampel secara random yang didapatkan dari rumus berikut ini.

$$\text{User Accuracy} = \frac{Ca}{Ci} \cdot \text{sum} \times 100\%$$

(Kangabam, 2019)

Ca=Nomor kelas klasifikasi pixel

Ci=total pixel hasil klasifikasi

Untuk menganalisis tingkat perubahan tutupan lahan dilakukan dengan *overlay* citra hasil digitasi

antara peta tahun berbeda. Adapun cara lain analisis tutupan lahan adalah dengan digitasi secara terpisah kemudian dilakukan perbandingan sehingga bisa diketahui luas perubahan yang terjadi

Analisis yang ketiga adalah teknik dalam menganalisis penyebaran dan pengendapan sedimentasi adalah dengan pengenalan objek elemen yang tergambar pada citra serta disajikan dalam bentuk peta tematik, tabel atau grafik dan membandingkan dengan data pendukung lain untuk mengetahui Total Suspended Solid pada muara sungai dengan menggunakan algoritma (Jaelani,2015)

$$\text{logTSS}(mg/l) = 1,5212 \left( \frac{\log Rrs(\lambda 2)}{\log Rrs(\lambda 3)} \right) - 0,3698$$

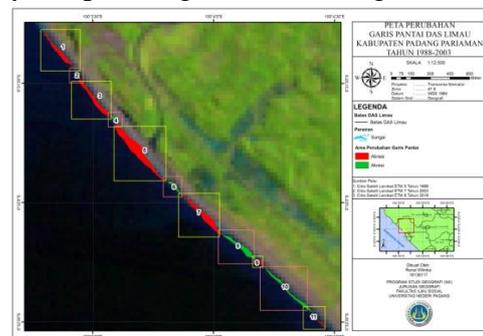
Pada perhitungan nilai TSS (Jaelani, 2015) pada Landsat 8 OLI algoritma yang digunakan hampir sama dengan algoritma pada Landsat 7 ETM+ yang menggunakan perbandingan kanal 2 (kanal biru) dan kanal 3 (kanal hijau) dalam format *remote sensing reflectance*. Pada tahap ini dilakukan pengelolaan data citra Landsat 8 untuk mendapatkan nilai TSS pada hilir DAS Limau tahun 1988, 2003 dan 2018 dengan menggunakan algoritma pemodelan TSS sehingga menjelaskan nilai dari TSS yang didapatkan dari pengolahan citra Landsat 8 yang sudah di proses.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perubahan Garis Pantai

#### 1. Perubahan garis pantai tahun 1988-2003

Berdasarkan analisis on screen citra satelit garis pantai di DAS Limau, panjang garis pantai pada tahun 1988 3,24 Km dan tahun 2003 3,19 Km dalam kurun waktu 15 tahun terdapat perubahan garis pantai berupa akresi dan abrasi yang dapat dilihat dari gambar 6 dimana terdapat 11 segment perubahan abrasi dan akresi yaitu sebanyak 5 segmen akresi dan 6 segment abrasi dimana abrasi pada segment 2 seluas 158,1 m<sup>2</sup>, segment 4 seluas 744 m<sup>2</sup>, segment 6 seluas 1849 m<sup>2</sup>, segment 8 seluas 7292 m<sup>2</sup>, dan segment 10 seluas 5896 m<sup>2</sup>. Perubahan berupa akresi yang terjadi pada segment 1 seluas 5842 m<sup>2</sup>, segment 3 8077 m<sup>2</sup>, segment 5 sebesar 22569 m<sup>2</sup>, segment 7 10448 m<sup>2</sup>, segment 9 sebesar 701 m<sup>2</sup>, segment 11 sebesar 573 m<sup>2</sup>. Berikut adalah peta perubahan garis pantai dengan hasil transek abrasi dan akresi tertinggi yaitu pada segment 8 dan segment 5

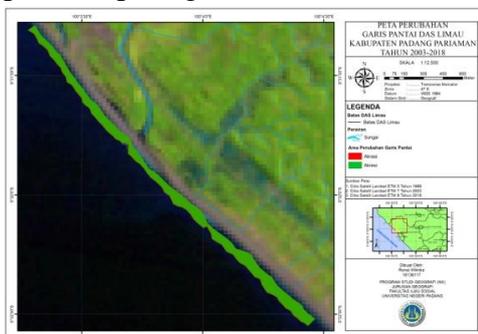


**Gambar 2.** Peta Garis Pantai 1988-2003 DAS Limau

Sumber:Hasil Analisis data 2021

## 2. Perubahan garis pantai tahun 2003-2018

Berdasarkan analisis identifikasi citra satelit garis pantai di DAS Limau panjang garis pantai pada tahun 2003 sepanjang 3,19 Km dan tahun 2018 sepanjang 3,28 Km dalam kurun waktu 2003 dan 2018 perubahan garis pantai yang terjadi lebih dominan akresi dan tidak adanya abrasi sama sekali dapat dilihat dari gambar 2 dimana perubahan akresi pantai pada DAS Limau seluas 20,37 Ha. Proses akresi yang terjadi di wilayah pesisir membuat daratan bertambah ke arah laut. Salah satu wilayah yang sangat dinamis akan proses abrasi dan akresi adalah sekitaran muara sungai. Berdasarkan hasil overlay antara garis pantai tahun 1988 dan 2018, secara keseluruhan perubahan garis pantai pada kawasan pesisir lebih dominan mengalami akresi dibanding kan abrasi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor lainnya seperti morfologi pantai, tutupan lahan yang berubah, gelombang arus laut dan aktifitas manusia terhadap pantai seperti gambar dibawah.



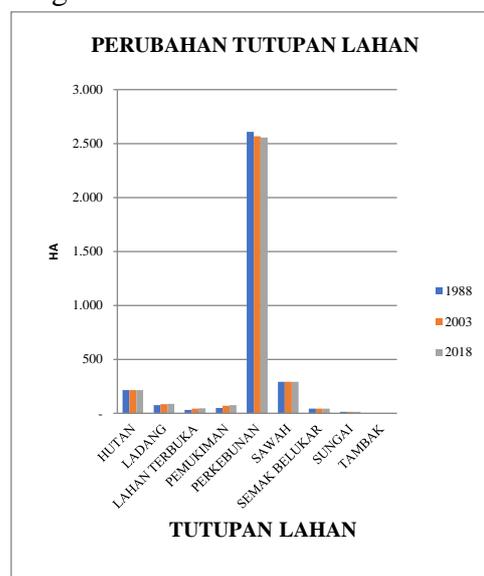
**Gambar 3.** Peta garis pantai tahun 2003-2018 DAS Limau

Sumber: Hasil analisis data 2021

## B. Tutupan Lahan

### 1. Perubahan Tutupan lahan tahun 1988-2003

Perubahan tutupan lahan yang terjadi pada tahun 1988-2003 diklasifikasikan dalam 9 kelas tutupan lahan antara lain hutan, ladang, lahan terbuka, permukiman, perkebunan, sawah, semak belukar, sungai dan tambak.



**Gambar 4.** Diagram Perubahan Tutupan Lahan

Sumber: Analisis data 2021

Berdasarkan gambar 4 perubahan tutupan lahan yang terjadi pada tahun 1988-2003 yaitu hutan sebesar 214 ha, ladang seluas 76 ha, lahan terbuka 33 ha, permukiman 48 ha, perkebunan 2608 ha, sawah 293 ha, semak belukar 44 ha, sungai 12 ha, tambak 1 ha, dan perubahan luasan tutupan lahan tahun 2003 yang hanya berubah terjadi pada beberapa kelas yaitu pada ladang sebesar 8 ha, lahan terbuka 44 ha, permukiman 69

ha, perkebunan 2568 ha, sawah 292 hektar.

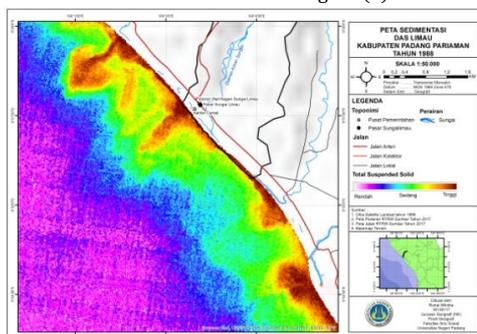
## 2. Perubahan tutupan lahan tahun 2003-2018

Perubahan tutupan lahan yang terjadi tahun 2003-2018 berdasarkan gambar 4 dimana ada beberapa kelas yang mengalami perubahan yaitu pada kelas ladang seluas 2 ha, lahan terbuka 1 ha, pemukiman 8 ha, perkebunan berkurang 12 ha, saah 3 ha, dan tambak 1 pada DAS Limau kabupaten Padang Pariaman.

## 3. Persebaran Sedimentasi di muara DAS Limau tahun 1988-2018

Teknik dalam menganalisis penyebaran dan pengendapan sedimentasi adalah dengan pengenalan objek elemen yang tergambar pada citra serta disajikan dalam bentuk peta tematik, tabel atau grafik dan membandingkan dengan data pendukung lain untuk mengetahui Total Suspended Solid pada muara sungai dengan menggunakan algoritma (Jaelani, 2015)

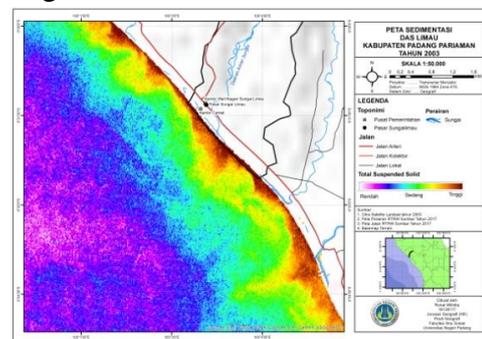
$$\log TSS(mg/l)^x = 1,5212 \left( \frac{\log Rrs(2)}{\log Rrs(3)} \right) - 0,3698$$



**Gambar 5.** Peta Sedimentasi tahun 1988

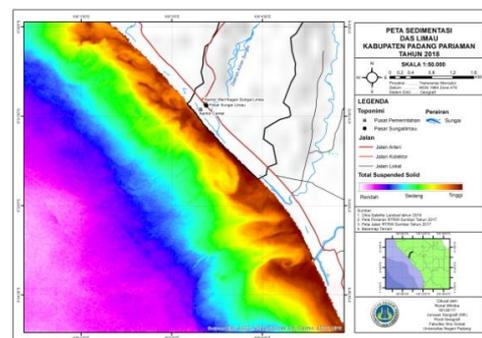
Sumber: Analisis Data tahun 2021

Pada tahun 1988 terlihat pada (Gambar 5) terlihat perubahan sedimentasi yang paling besar terjadi di muara sungai dan tersebar di area beting gisik di kawasan pesisir pantai, area sedimentasi rendah makin kecil seiring berubahnya batimetri laut. Sedimentasi tahun 1988 sebesar 0,31-1,91, berwarna coklat pekat yang ditunjukkan pada peta sedimentasi dan tingkat sedimentasi kecil pada warna ungu.



**Gambar 7.** Peta Sedimentasi tahun 2003

Sumber: Analisis Data tahun 2003



**Gambar. 8.** Peta Sedimentasi tahun 2018

Sumber: Analisis Data Tahun 2018

Perubahan sedimentasi akan berpengaruh terhadap peristiwa akresi garis pantai dimana, dilokasi penelitian akresi paling besar terjadi disekitar muara sungai limau. Pada

tahun 2003 terlihat pada (Gambar 7) terlihat perubahan sedimentasi yang paling besar terjadi muara sungai dan tersebar di kawasan pesisir pantai. Sedimentasi tahun 2003 kondisi sedimentasi berubah seiring berubahnya kondisi tutupan lahan. sedimentasi tahun 2003 sebesar 0,99 – 1,85 , pada peta sedimentasi dan tingkat sedimentasi kecil pada warna ungu dan warna coklat untuk tingkat kepadatan sedimentasi tinggi yang menyebabkan luas muara sungai DAS Limau sebesar 826,32 ha. Pada tahun 2018 terlihat pada (Gambar 8) kondisi sedimentasi mengalami perubahan dari tahun sebelumnya dimana sedimentasi tahun 2018 sebesar 1,16 – 2,12 dan luas sedimentasi pada muara sungai luas nya 1789 ha.

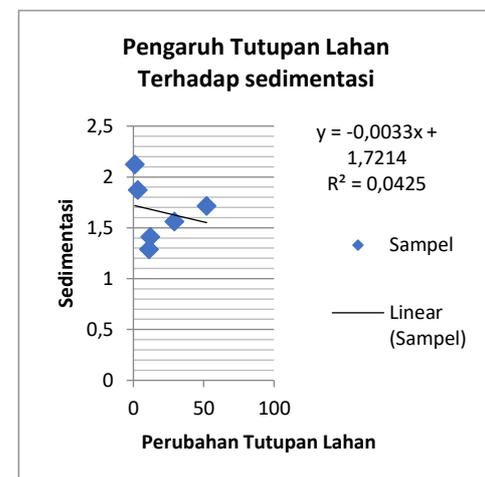
### UJI AKURASI

Metode uji akurasi berfungsi untuk menilai kebenaran hasil analisis data perubahan tutupan lahan, metode uji akurasi dalam penelitian ini menggunakan *overall accuracy* dan *confussion matrix* dalam menilai data perubahan tutupan lahan. tujuan dari uji akurasi ini menguji kebenaran data untuk melakukan proses analisis data. Uji akurasi merupakan mengukur keakuratan data hasil klasifikasi tertentu dan melihat persentase kelas lahan tertentu yang diklasifikasikan dengan benar (Alimuddin & irwan, 2019). Berdasarkan hasil analisis uji akurasi data didapatkan sebesar 82%. Dari penerapan *user accuracy* dan *overall*

*accuracy* didapatkan hasil akurasi sebesar 0,82 dan hasil confusion matrix sebesar 82%. Dari hasil uji akurasi data tersebut maka data tersebut layak untuk dilanjutkan ke proses analisis selanjutnya.

### PENGARUH TUTUPAN LAHAN, SEDIMENTASI TERHADAP GARIS PANTAI.

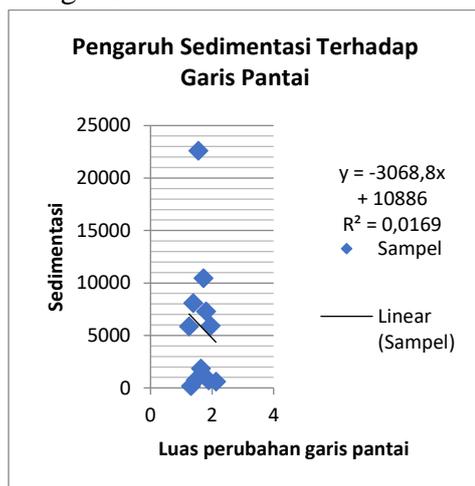
Dalam penelitian ini peneliti mencoba menghubungkan beberapa variabel untuk melihat pengaruh antara perubahan tutupan lahan dengan kondisi sedimentasi di muara sungai DAS Limau dan pengaruh sedimentasi terhadap perubahan garis pantai. Perubahan tutupan lahan sebagai variabel X dan sedimentasi sebagai variabel Y seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah berikut:



**Gambar 9.** Hubungan Tutupan Lahan terhadap Sedimentasi  
Sumber: Analisis Data tahun 2021.

Berdasarkan hasil uji regresi linier pengaruh tutupan lahan terhadap sedimentasi maka

didapatkan hasil nilai *koefisien determinasi* sebesar  $R^2=0,0425$  yang artinya hubungan antara variabel tutupan lahan dengan sedimentasi tidak signifikan karena dipengaruhi oleh perubahan luasan tutupan lahan di DAS. Dari hasil analisis regresi linear ditunjukkan bahwa hanya sedikit pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap sedimentasi di muara DAS Limau kondisi seperti ini mempengaruhi juga terhadap garis pantai di DAS Limau seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah sebagai berikut:



**Gambar 10.** Hubungan sedimentasi dengan garis pantai

Sumber: Analisis Data Tahun 2021.

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pengaruh sedimentasi terhadap perubahan garis pantai maka didapatkan nilai *koefisien determinasi* sebesar  $R^2=0,0169$  yang artinya hubungan antara variabel sedimentasi dengan garis pantai hanya sedikit pengaruh sedimentasi terhadap perubahan garis pantai.

## KESIMPULAN

Perubahan garis pantai yang terjadi di DAS Limau berupa abrasi dan akresi. Perubahan garis pantai yang disebabkan abrasi rentang tahun 1988-2018 adalah seluas 1,59 Ha. Perubahan garis pantai yang terjadi tahun 1988-2018 adalah akresi seluas 25,17 Ha. Tutupan lahan yang diidentifikasi pada DAS Limau Kabupaten Padang Pariaman berupa hutan, lahan terbuka, ladang, pemukiman, perkebunan, sawah, semak belukar, sungai, tambak. Dengan rentan waktu tahun 1988 sampai tahun 2003 terjadi perubahan tutupan lahan sebesar 82 Ha. Kondisi sedimentasi pada tahun 1988 sampai tahun 2003 tidak lah terlalu besar, fenomena sedimentasi ini mempengaruhi perubahan garis pantai dimana, pada tahun tersebut lebih cenderung terjadi peristiwa abrasi dibandingkan akresi namun, pada tahun 2003 ke tahun 2018 terjadi sedimentasi yang cukup besar di sekitar muara DAS Limau oleh karena itu pada tahun ini terjadi peristiwa akresi yang sangat besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman M, Muhiding S A, Somantri Ating, 2017. Dasar-Dasar Metode Statistika
- Bird, E.C.F. and Ongkosongo, O.S.R. 1980. *Environmental Changes on the Coasts of Indonesia*. The United Nations University. United Nations University Press. Tokyo.

- Cui, B.L. et al. 2011. *Coastline Change of the Yellow River Estuary and Its Response to the Sediment and Runoff*. *Geomorphology* 127, 32-40
- Jaelani, L.M., Setiawan, F.& Matsushita, B. 2015 Uji Akurasi Produk Reflektan-Permukaan Landsat Menggunakan Data In situ di Danau Kasumigaura, Jepang
- Kasim, Faizal. 2012. *Pendekatan Beberapa Metode dalam Monitoring Perubahan Garis Pantai Menggunakan Dataset Penginderaan Jauh Landsat dan SIG*. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*. Vol. 5. No. 1.
- Kangabam, R.D, Selvaraj, M, Govindaraju, M. 2018. *Assessment Of Land Use Land Cover Changes in Loktak Lake in Indo-Burma Biodeversity Hotspot Using Geospatial techniques*. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*.
- Komaruddin Nanang. 2008. *Penilaian Tingkat Bahaya Erosi di Sub Daerah Aliran Sungai Cileungsi, Bogor*
- Pahleviannur, R.M. 2019, *Pemanfaatan Informasi Geospasial Melalui Interpretasi Citra Digital Penginderaan Jauh untuk Monitoring Perubahan Penggunaan Lahan*
- Sugiyono. 2009. *Laju Sedimentasi di Muara Sungai Tayu Kabupaten Pati Jawa Tengah* Volume 6, Nomor 1, Tahun 2017, Halaman 322 – 329
- Tan, K.H.1991, *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Terjemahan Geonaldi , D.H Gajah Mada University Press. Yogyakarta.