

## Analisis Perubahan Garis Pantai Tanjung Burung Mempawah Dengan Sistem *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*

### *Analysis of Changes in the Shoreline of Tanjung Burung Mempawah with Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*

Azmul Fisandi Rahman<sup>1\*</sup>, Jasisca Meirany<sup>2</sup>, Agustiah Wulandari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Kelautan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak

\*Korespondensi : fisandirahman28@gmail.com

#### Abstrak

Kecamatan Mempawah Hilir berada di Kabupaten Mempawah. Selama lebih dari dua puluh tahun terakhir, abrasi di pantai Tanjung Burung telah mengikis daratan di sepanjang garis pantai Kecamatan Mempawah Hilir. Oleh karena itu, perhitungan perubahan garis pantai harus dilakukan untuk mengetahui berapa jauh perubahan garis pantai dan seberapa cepat perubahan tersebut terjadi dengan metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. Perhitungan yang dilakukan menggunakan metode ini menunjukkan bahwa jarak perubahan garis pantai di Tanjung Burung adalah -524,72 meter dan laju perubahan adalah -22,81 meter per tahun. Berdasarkan nilai jarak dan laju perubahan garis pantai yang terjadi di pantai Tanjung Burung, diperlukannya pengelolaan yang tepat melalui pembangunan struktur pertahanan pantai di sekitar Pantai Tanjung Burung untuk mencegah perubahan besar pada garis pantai.

**Kata Kunci:** *Digital Shoreline Analysis System*, Jarak Perubahan Garis Pantai, Laju Perubahan Garis Pantai

#### Abstract

*Mempawah Hilir sub-district is located in Mempawah Regency. Over the past twenty years, abrasion at Tanjung Burung beach has eroded the land along the coastline of Mempawah Hilir sub-district. Therefore, the shoreline changes must be calculated to find out how far the shoreline changes and how fast the changes occur with the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method. Show that the distance of shoreline change in Tanjung Burung is -524.72 meters, and the rate of change is -22.81 meters per year. Based on the distance and rate of shoreline change that occurred at Tanjung Burung beach, proper management is needed through the construction of coastal defense structures around Tanjung Burung Beach to prevent changes in the coastline.*

**Keywords:** *Digital Shoreline Analysis System, Shoreline Change Mapping, Shoreline Change Rate*

#### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim, wilayahnya lebih luas di darat daripada di laut. Indonesia memiliki lebih dari 3.700 pulau dan 80.000 kilometer perairan pantai. (Ilya Dewanti Tisnacuci, dkk, 2020). Panjang garis pantai akan bertambah lagi dalam skala yang lebih besar. Data dari BIG menunjukkan bahwa panjangnya akan mencapai 1:25.000 di Jawa dan Bali, dan 1:50.000 di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. (Sasmito dan Suprayogi, 2019).

Garis pantai provinsi Kalimantan Barat memiliki panjang sekitar 1.398 kilometer. secara geografis kecamatan Mempawah Hilir terletak pada posisi 0°44' Lintang Utara dan 0°0,4' Lintang Selatan serta 108°24' - 109°21,5' Bujur Timur dengan luas 2.797,88 km<sup>2</sup> (Dinas Kelautan Perikanan Kalbar, 2019). Perubahan garis pantai saat ini menjadi masalah yang sangat serius di Kabupaten Mempawah terutama pada daerah Kecamatan Mempawah Hilir. Selama beberapa dekade, wilayah ini telah mengalami abrasi yang signifikan. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa laju perubahan selama 12 tahun akibat abrasi rata-rata 29,04 m/tahun dan laju perubahan akibat akresi

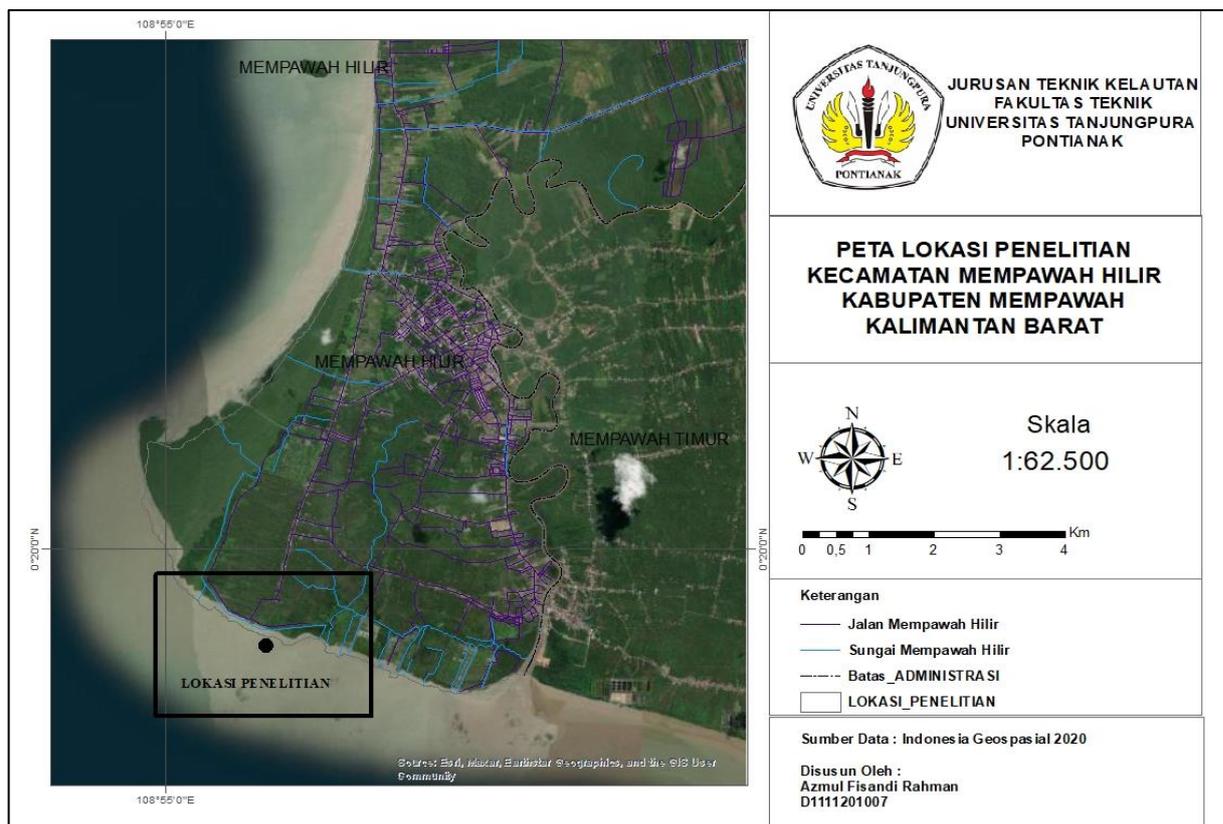
rata-rata 70,71 m/tahun (Lara, 2022). Karena perubahan garis pantai memiliki dampak yang signifikan terhadap kehidupan sosial dan lingkungan, perubahan ini akan berdampak pada penggunaan lahan pesisir. Oleh karena itu, studi analisis perubahan pantai harus dilakukan untuk mengetahui bagaimana garis pantai Kabupaten Mempawah berubah karena abrasi dan akresi.

Studi ini bertujuan untuk menghitung jarak perubahan garis Pantai yang disebabkan oleh abrasi dan akresi di Kabupaten Mempawah dengan metode Digital Shoreline Analysis System dan menghitung laju perubahan maksimum dan minimum akibat abrasi dan akresi di wilayah Kabupaten Mempawah dengan metode Net Shoreline Movement, End Point Rate, dan Regresi Linear.

## METODE

### Lokasi Penelitian

Studi dengan judul "Analisis Perubahan Garis Pantai Tanjung Burung di Mempawah Menggunakan Metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*" berlokasi di Desa Tanjung, Kecamatan Mempawah Hilir, Kabupaten Mempawah. Peta Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Jenis Data

Data primer dan sekunder digunakan dalam studi penelitian ini untuk membantu menganalisis perubahan garis pantai. Berikut adalah beberapa contoh data primer dan sekunder yang digunakan:

1. Data garis pantai yang didigitasi pada aplikasi *Google Earth Pro* dengan menggunakan metode *path*. Data tersebut digunakan sebagai sekunder.
2. Data observasi lapangan digunakan sebagai data primer yang diperlukan untuk memperkuat hasil analisis
3. Data Wawancara digunakan sebagai data primer guna menunjang data observasi lapangan untuk memperkuat hasil analisis

### Analisis Data

Dalam studi penelitian ini, analisis data mengacu pada pengolahan data yang diperoleh dari data primer dan sekunder. Pengolahan data pada penelitian menggunakan metode tumpang susun (*overlay*) sehingga data-data yang diolah menjadi peta perubahan garis pantai Tanjung Burung, Kecamatan Mempawah Hilir, Kabupaten Mempawah. Pengolahan data tersebut menggunakan software Sistem Informasi Geografis (SIG). Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, peneliti menggunakan beberapa jenis analisis untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, berikut beberapa analisis tersebut :

1. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif menghasilkan data primer yang didapat oleh peneliti secara langsung melalui observasi lapangan, observasi perilaku masyarakat disekitar daerah penelitian, dan juga bisa didapatkan dari hasil eksperimen laboratorium.

2. Analisis Spasial

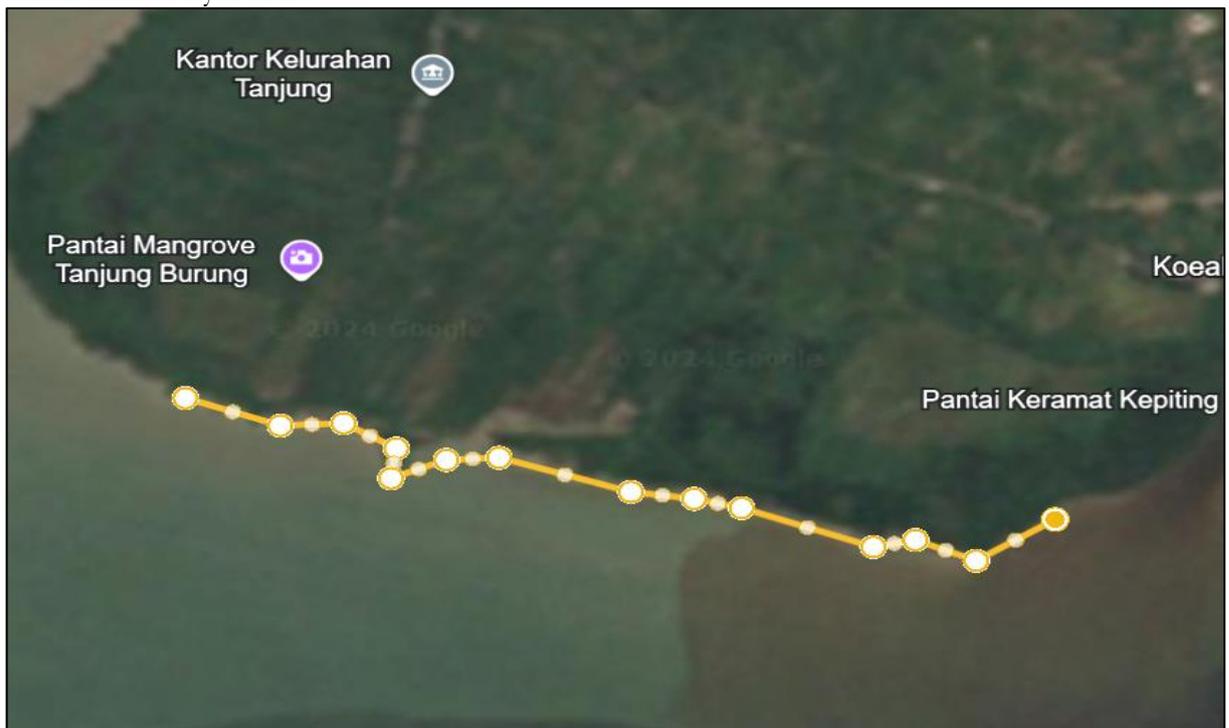
Analisis spasial adalah salah satu metode formal untuk mempelajari entitas dengan menggunakan properti topologi, geometri, atau geografi. Analisis spasial yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan perangkat lunak *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. Perangkat lunak (*DSAS*) digunakan untuk membandingkan posisi garis pantai pada waktu yang berbeda, mengukur laju perubahan, dan mengidentifikasi area yang mengalami abrasi atau akresi.

## PEMBAHASAN

### Hasil Analisa Perubahan Garis Pantai

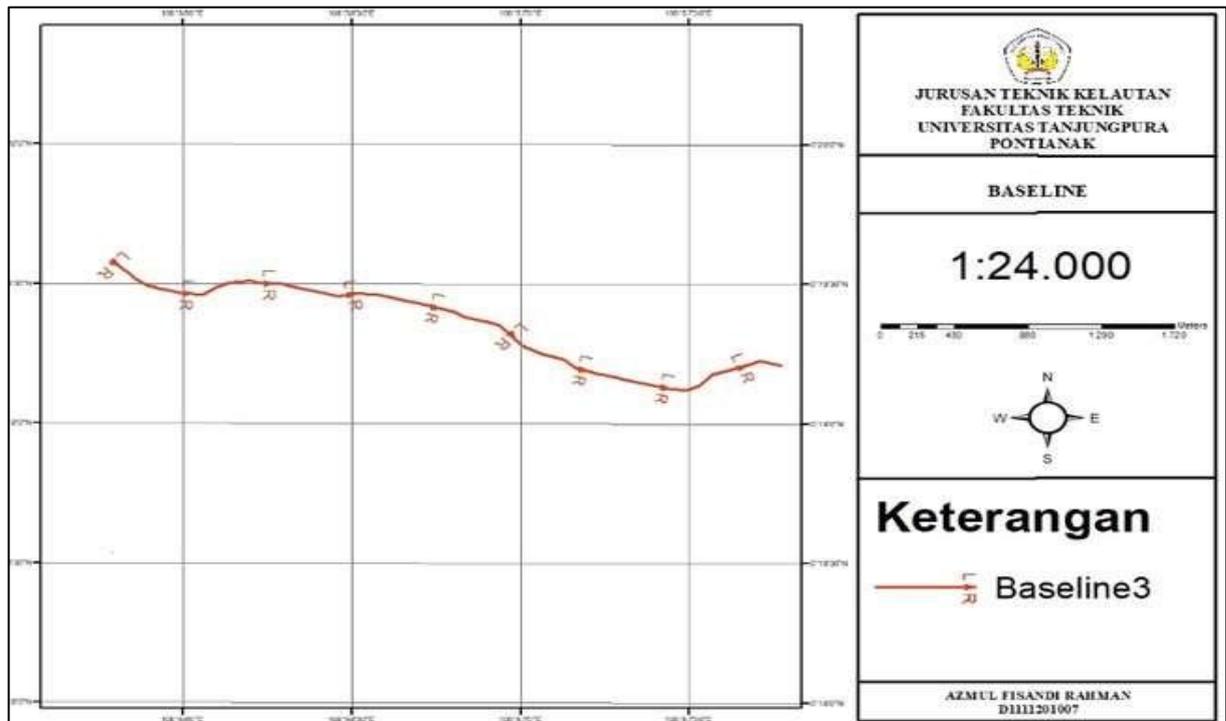
#### Mendigitasi garis pantai awal

Digitasi garis pantai awal dilakukan sepanjang 8,3 km. Proses digitasi dilakukan sebanyak 56 titik. Data titik pertama hingga terakhir berisikan informasi berupa longitude, latitude, dan elevasi sepanjang garis pantai. Garis Pantai awal diambil dari data garis pantai tahun terlama pada aplikasi *google earth pro* sebagai acuan pada penentuan *baseline* yang kemudian diinput kedalam aplikasi *ArcGis* dalam bentuk layer SHP.



**Gambar 2.** Data Garis Pantai Tahun Terlama

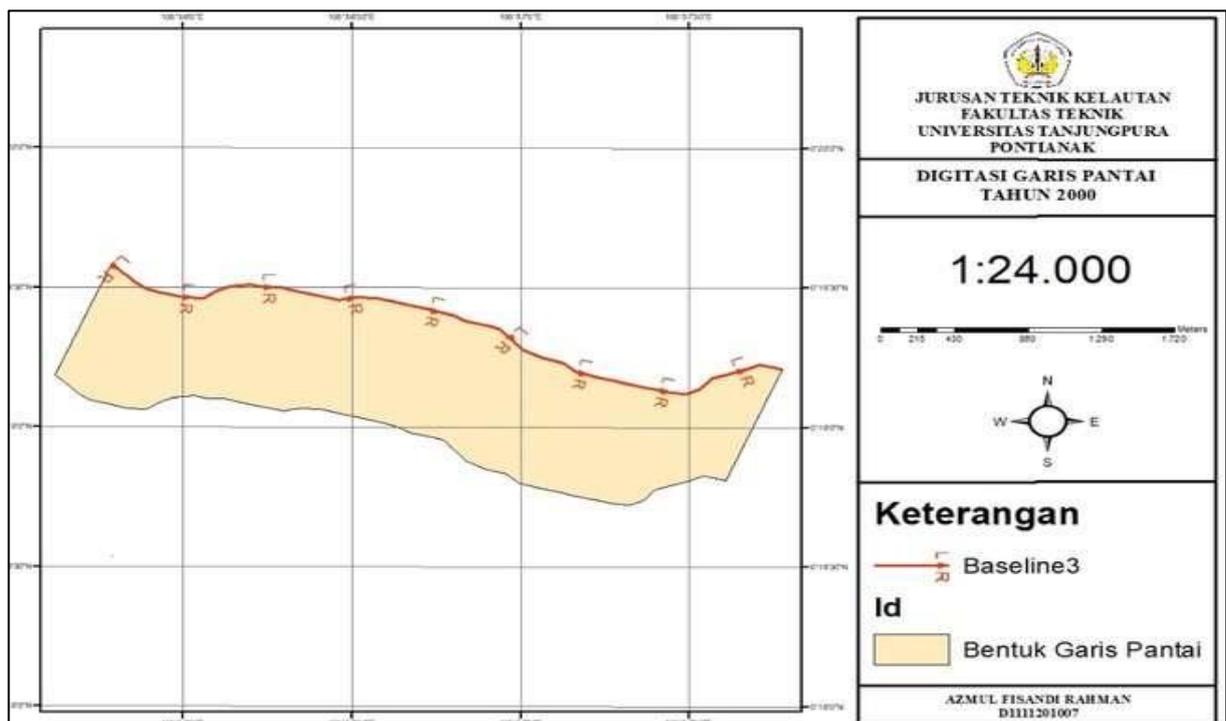
Sumber : *Google Earth Pro*



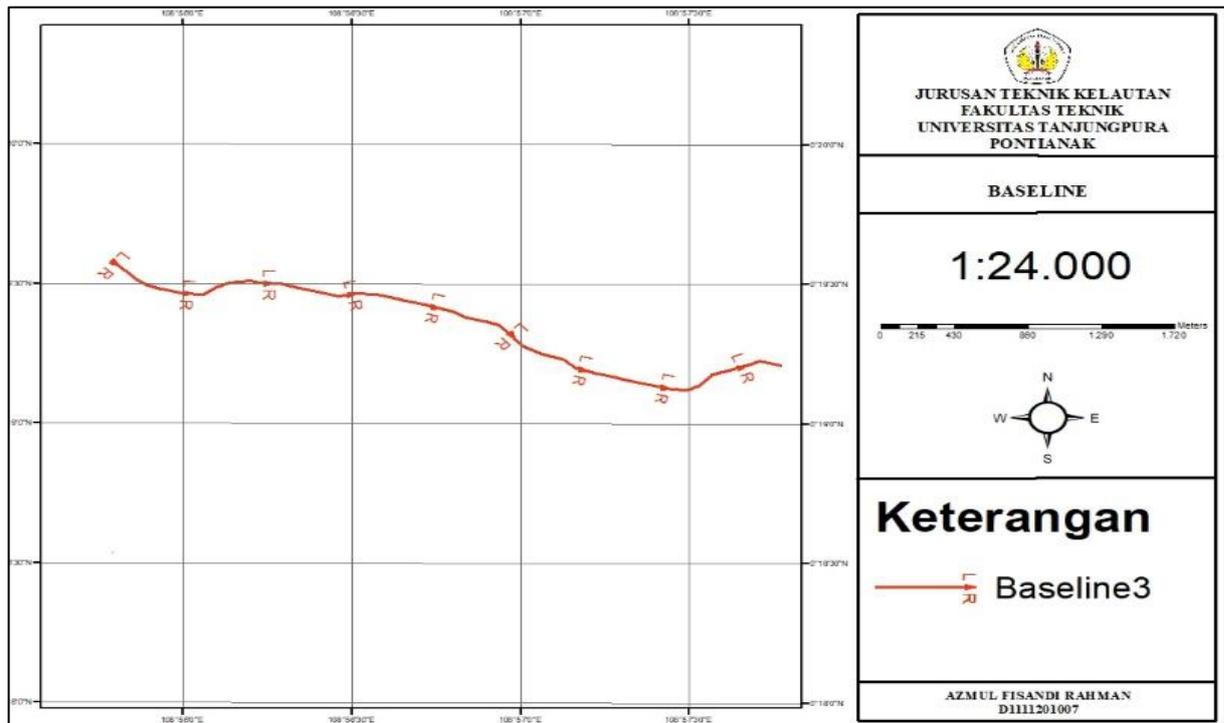
Gambar 3. Menginput Data Baseline Di *Software ArcGis*  
 Sumber : *Google Earth Pro*

**Digitasi garis pantai untuk shoreline**

Proses digitalisasi data citra dari *Google Earth Pro* untuk memenuhi data untuk shoreline diambil dari tahun 2000 – 2024. Setelah semua data didigitasi, tahap selanjutnya dilakukan tahap untuk menganalisis perubahan garis pantai.



Gambar 4. Digitasi Garis Pantai Tahun 2000  
 Sumber : *Google Earth Pro*

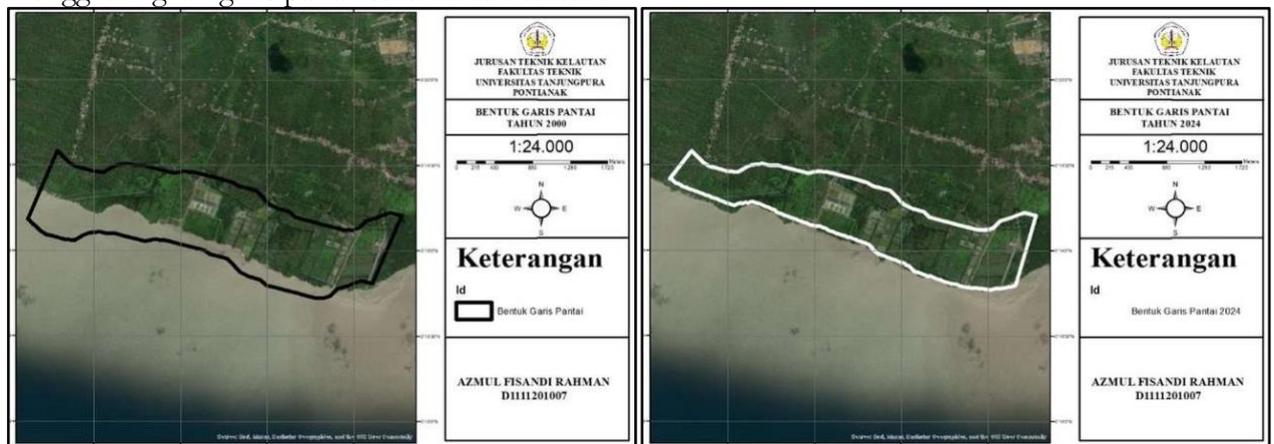


**Gambar 5.** Digitasi Garis Pantai Tahun 2024  
 Sumber : *Google Earth Pro*

Garis merah pada gambar di atas menunjukkan posisi baseline, sedangkan garis berwarna hitam menunjukkan posisi garis pantai. Setelah seluruh data garis pantai terkumpul, maka dapat dilakukan analisis terhadap laju perubahan garis pantai akibat abrasi dan akresi.

**Analisis Perubahan Garis Pantai Akibat Abrasi dan Akresi**

Dalam menganalisis perubahan garis pantai akibat abrasi dan akresi, Data garis pantai yang sudah didigitasi kemudian diolah dengan menggunakan metode tumpang susun yang menggabungkan garis pantai terlama dan terbaru.



**Gambar 6.** Bentuk Perubahan Garis Pantai Tahun 2000 – 2024

Perubahan garis pantai karena abrasi dan akresi terjadi pada tahun yang terjadi pada tahun 2000, dengan jarak perubahan 53,17 meter dan laju perubahan 100,83 m/tahun. Pada tahun 2024, garis pantai berubah dengan jarak perubahan 150,12 meter dan laju perubahan 3,89 m/tahun.

Tabel 1. Jarak Perubahan Garis Pantai Akibat Abrasi dan Akresi

Tahun	Abrasi (m)	Akresi (m)
2000	53,17	100,83
2024	150,12	3,89

Perhitungan jarak perubahan tiap titik dianalisis menggunakan metode Net Shoreline Movement (NSM), dan End Point Rate (EPR). Net Shoreline Movement (NSM) digunakan untuk menghitung jarak perubahan garis pantai, dimana jarak yang dimaksud ini yaitu jarak antara digitasi pantai tahun awal dan tahun akhir pada tiap transek dengan satuan meter. Sedangkan End Point Rate (EPR) dihitung dengan membagi jarak pergerakan garis pantai antara garis pantai awal dan garis pantai akhir dengan rentang waktu.

### Perhitungan Jarak Perubahan Garis Pantai

*Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) adalah program yang digunakan dalam pengelolaan perubahan garis pantai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Net Shoreline Movement (NSM) dan Endpoint Rate (EPR). Net Shoreline Movement (NSM) menghitung jarak perubahan garis pantai, yaitu jarak dalam meter antara garis pantai tahun pertama dan tahun terakhir pada setiap transek, Endpoint Rate (EPR) dihitung dengan membagi jarak yang ditempuh garis pantai antara garis pantai pertama dan terakhir (Dewi Citra, 2023).

### Analisis Perubahan Garis Pantai Dengan Nilai *NSM* dan *EPR*

Beberapa metode yang digunakan untuk menganalisis perubahan garis pantai antara lain *Net Shoreline Movement*, *End Point Rate*, dan *Linear Regression Rate*.

Tabel 2. Hasil Analisa Jarak dan Laju Perubahan Garis Pantai Mangrove Tanjung Burung Tahun 2000 – 2024 Akibat Abrasi

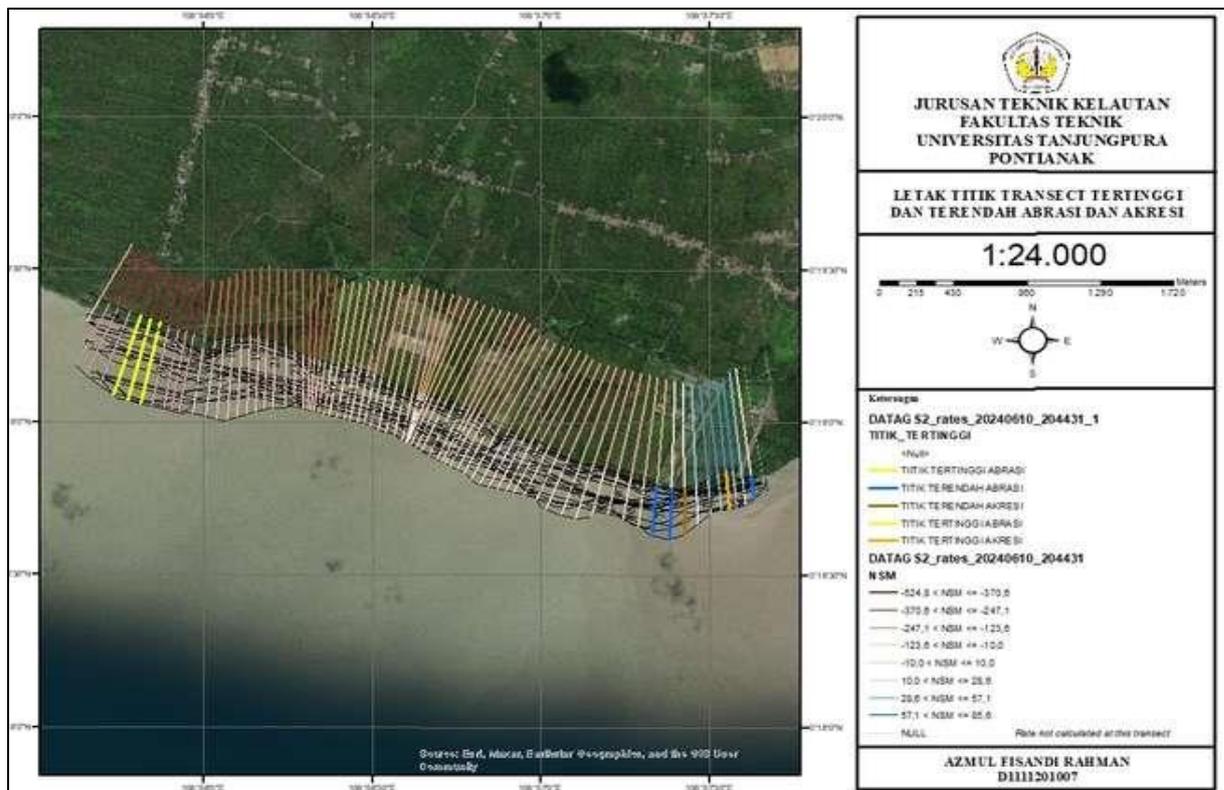
No	Titik	NSM	EPR	No	Titik	NSM	EPR
1	5	-524,72	-22,81	20	14	-327,32	-14,23
2	6	-517,31	-22,49	21	23	-322,82	-14,04
3	7	-511,32	-22,23	22	13	-306,15	-13,31
4	4	-505,07	-21,96	23	24	-303,59	-13,2
5	5	-499,81	-21,73	24	25	-289,87	-12,6
6	9	-480,91	-20,91	25	26	-273,24	-11,88
7	3	-467,65	-20,33	26	27	-254,85	-11,08
8	2	-448,96	-19,52	27	28	-243,01	-10,57
9	10	-440,8	-19,16	28	29	-231,22	-10,05
10	11	-391,6	-17,03	29	60	-231,05	-10,05
11	18	-370,58	-16,11	30	61	-227,31	-9,88
12	17	-368,74	-16,03	31	57	-225,88	-9,82
13	19	-364,65	-15,85	32	56	-224,48	-9,76
14	20	-359,04	-15,61	33	58	-220,63	-9,59
15	21	-353,95	-15,39	34	55	-218,85	-9,52
16	16	-352,72	-15,33	35	30	-216,67	-9,42
17	15	-348,63	-15,16	36	59	-215,62	-9,37
18	22	-339,63	-14,77	37	35	-214,19	-9,31
19	12	-338,93	-14,74	38	31	-211,73	-9,21

No	Titik	NSM	EPR	No	Titik	NSM	EPR
39	36	-211,18	-9,18	55	49	-184,26	-8,01
40	32	-207,27	-9,01	56	40	-181,89	-7,91
41	34	-206,05	-8,96	57	50	-181,82	-7,9
42	33	-205,05	-8,92	58	43	-181,45	-7,89
43	37	-201,53	-8,76	59	64	-180,92	-7,87
44	46	-199,24	-8,66	60	41	-180,12	-7,83
45	54	-198,94	-8,65	61	42	-179,6	-7,81
46	62	-198,05	-8,61	62	52	-179,06	-7,79
47	45	-195,06	-8,48	63	53	-178,08	-7,74
48	47	-193,91	-8,43	64	66	-173,43	-7,54
49	38	-191,17	-8,31	65	67	-165,48	-7,19
50	63	-189,12	-8,22	66	68	-159,09	-6,92
51	48	-188,38	-8,19	67	1	-158,07	-18,07
52	39	-185,88	-8,08	68	69	-130,64	-5,68
53	44	-185,3	-8,06	69	78	-77,36	-4,3
54	51	-184,83	-8,04	70	70	-49,52	-2,15

Tabel 3. Hasil Analisa Laju dan Jarak Perubahan Garis Pantai Mangrove Tanjung Burung Tahun 2000 – 2024 Akibat Akresi

No	Titik	NSM	EPR
1	71	6,42	0,28
2	72	31,00	1,35
3	77	54,24	2,36
4	73	67,92	2,95
5	76	75,37	3,28
6	74	82,72	3,60
7	75	85,50	3,72

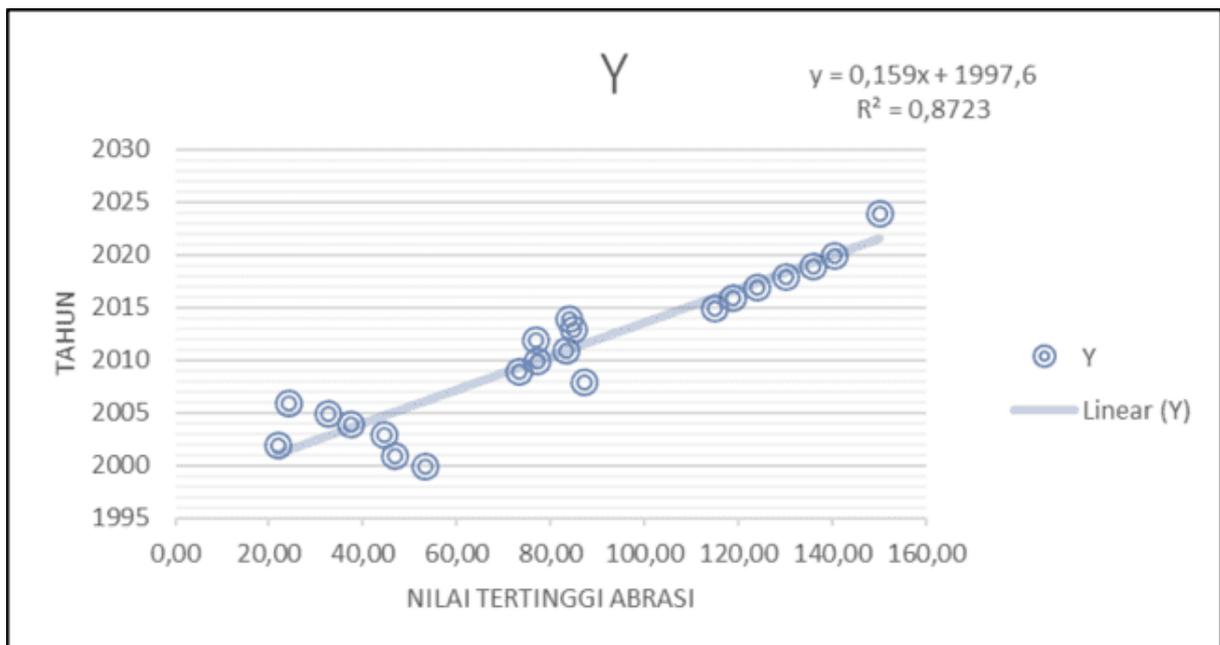
Menurut hasil analisis, titik kelima mengalami tingkat abrasi tertinggi dengan nilai jarak perubahan (NSM) -524,72 meter dan nilai laju perubahan (EPR) -22,81 meter/tahun. Titik ke-10 mengalami tingkat abrasi terendah dengan nilai jarak perubahan (NSM) -49,52 meter dan nilai laju perubahan (EPR) -2,15 meter/tahun. Sedangkan pada titik ke-75, akresi mencapai tingkat tertinggi dengan nilai jarak perubahan (NSM) 85,50 meter dan nilai laju perubahan akibat akresi (EPR) 3,72 meter/tahun. Pada titik ke-71, akresi mencapai tingkat terendah dengan nilai jarak perubahan (NSM) 6,42 meter dan nilai EPR 0,28 meter/tahun.. Titik tertinggi dan terendah dapat dilihat pada gambar 7.



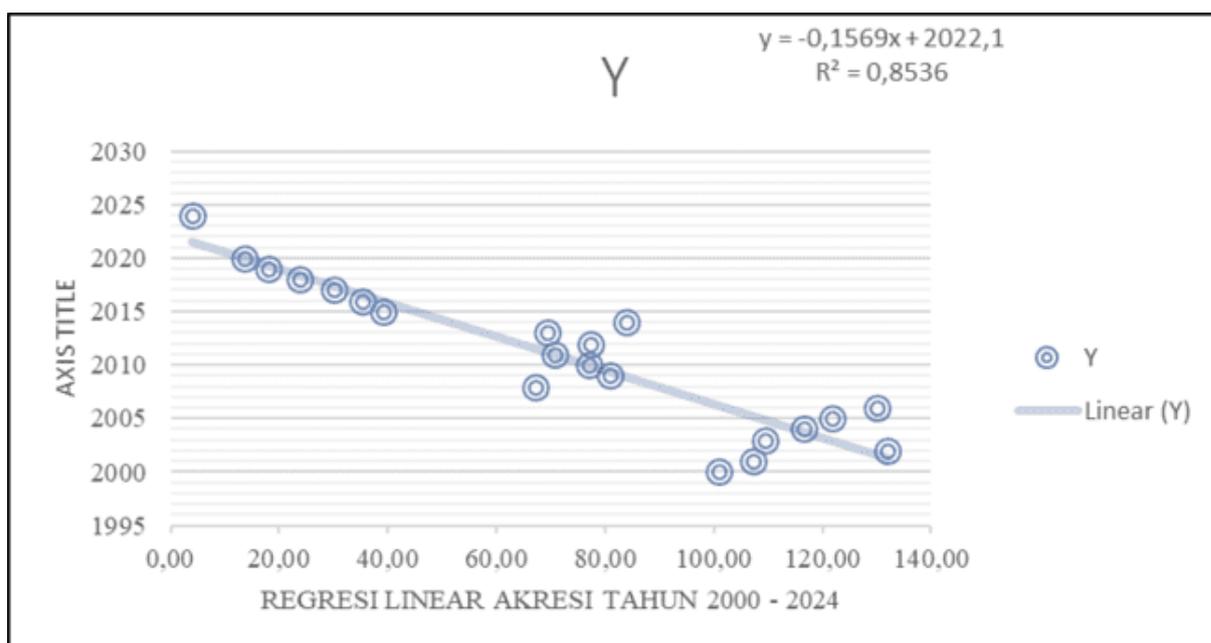
Gambar 7. Titik *Transect* Tertinggi dan Terendah Abrasi dan Akresi

**Analisis Laju Perubahan Dengan Perhitungan *Regression Linear Rate (RLR)***

Untuk menentukan nilai persamaan dari perhitungan regresi linear untuk abrasi dan akresi, dilakukan perhitungan menggunakan metode analisis *Regresi Linear Rate*. Berikut disajikan grafik perhitungan *Regresi Linear Rate* dapat dilihat pada gambar 8 dan gambar 9.



Gambar 8. Grafik Abrasi Regresi Linear Rate (RLR)



**Gambar 9.** Grafik Akresi Regresi Linear Rate (RLR)

### Kesimpulan

Titik kelima adalah titik perubahan tertinggi dengan nilai jarak perubahan (NSM) sebesar -524,72 meter dan nilai laju perubahan (EPR) sebesar -22,81 meter/tahun. Titik ke-10 adalah titik abrasi terendah dengan nilai jarak perubahan (NSM) sebesar -49,52 meter dan nilai laju perubahan (EPR) sebesar -2,15 meter/tahun. Semua ini didasarkan pada perhitungan DSAS yang dilakukan selama periode 2000-2024.

Namun, pada titik ke 75 terjadi tingkat akresi tertinggi, dengan nilai jarak perubahan (NSM) 85,50 meter dan nilai laju perubahan akibat akresi (EPR) 3,72 meter/tahun. Pada titik ke 71 terjadi tingkat akresi terendah, dengan nilai jarak perubahan (NSM) 6,42 meter dan nilai EPR 0,28 meter/tahun. Pada analisis Regresi Linear Rate nilai persamaan untuk abrasi adalah  $y = 0,8723$  dan nilai persamaan untuk akresi adalah  $y = 0,8536$ .

### Saran

Pada perhitungan laju perubahan garis pantai memerlukan data yang valid, sehingga pemodelan perubahan garis pantai menjadi akurat. Penentuan letak garis baseline memerlukan koreksi yang lebih detail, sehingga pemodelan garis transect muncul setelah proses running. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya mencakup data tambahan seperti pasang surut air laut, kecepatan arus, dan kecepatan angin yang dapat mempengaruhi perubahan garis pantai harus dimasukkan dalam penelitian selanjutnya. Tujuan dari data ini adalah untuk meningkatkan analisis penelitian terkait perubahan garis pantai.

### DAFTAR PUSTAKA

- (Dewi Citra, 2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Pulau Pasaran, Kota Bandar Lampung. 2023).
- (Lara, 2022). Abrasi Pantai Di Pantai Tanjung Burung Kelurahan Tanjung Kecamatan Mempawah).
- (Aziz et al., 2023). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) untuk Pengembangan Pariwisata di Kabupaten Samosir).
- (Wawan, 2022). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Metode Dsas Di Desa Karimunting Kabupaten Bengkayang).

(Nugroho & Indra, 2022). Identifikasi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit Landsat Dengan Metode Digital Shoreline Analysis System (DSAS) (Studi Kasus: Kota Pekalongan, Jawa Tengah).