

## DAMPAK ABRASI TERHADAP KONDISI SOSIAL-EKONOMI PEDAGANG DI PANTAI KECAMATAN PALOH KABUPATEN SAMBAS

### THE IMPACT OF ABRASION ON THE SOCIO-ECONOMIC CONDITION OF TRADERS IN BEACH DISTRICT PALOH, SAMBAS DISTRICT

Doni Rinaldi <sup>1,a\*)</sup>, Aji Ali Akbar <sup>1,b)</sup>, Jumiati <sup>1,c)</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr.H Hadari Nawawi, Pontianak  
\*e-mail: <sup>1)</sup>[donirinaldi98@gmail.com](mailto:donirinaldi98@gmail.com) <sup>2)</sup>[aji.ali.akbar.2011@gmail.com](mailto:aji.ali.akbar.2011@gmail.com) <sup>3)</sup>[tjumiati@gmail.com](mailto:tjumiati@gmail.com)

Diterima: 14 Februari 2023, Direvisi: 19 Juni 2023, Diterbitkan: 30 Juni 2023

#### ABSTRACT

*Abrasion has an impact on physical conditions but also affects the socio-economic. This study aims to determine changes in the coastline and socio-economic of traders due to abrasion in Paloh District, Sambas Regency. The location of this research is in three villages, namely Kalimantan Village, Matang Danau Village, and Tanah Hitam Village which located on Paloh District, Sambas Regency. The results show that changes of coastline on the coast of Kalimantan Village, Matang Danau Village and Tanah Hitam Village over a period of 30 years (1990-2020) have experienced abrasion and accretion. The distance of the shoreline shift towards land (abrasion) is 60.58 m with an average rate of change of 2 m/yr, while the shift towards the sea (acretion) is 10.95 m with an average rate of change of 0.16-0.56 m/yr along 11,884 km of coastline. The impact of the construction of the abrasion-resistant embankment affects the socio-economic conditions of traders, which are in the moderate category.*

**Keywords:** Abrasion, Coastal, Shoreline Change, Socio-economic Trader

#### ABSTRAK

Abrasi berdampak pada keadaan fisik namun juga berpengaruh terhadap sosial ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai dan perubahan sosial ekonomi pedagang di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas akibat adanya abrasi. Lokasi penelitian ini berada di pesisir Desa Kalimantan, Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam, yang merupakan daerah wisata. Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data sekunder diolah menggunakan metode penginderaan jauh dengan cara *overlay* (tumpang susun) dan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), data primer diolah menggunakan metode wawancara dengan kuesioner. Hasil menunjukkan bahwa perubahan garis pantai di pesisir Desa Kalimantan, Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam dalam kurun waktu 30 tahun (1990-2020) mengalami abrasi dan akresi. Jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) yaitu rata-rata -60,58 m dengan laju perubahan rata-rata -2 m/th, sedangkan pergeseran ke arah laut (akresi) yaitu rata-rata 10.95 m dengan laju perubahan rata-rata 0,16-0,56 m/th dari sepanjang 11,884 km garis pantai. Abrasi menyebabkan kerusakan fisik pantai dan menurunnya kualitas keindahan pantai sehingga minat pengunjung untuk datang berkurang. Setelah adanya bangunan tanggul penahan abrasi dapat memberikan perubahan yaitu meningkatnya jumlah pengunjung, bertambahnya lokasi wisata baru, bertambahnya jumlah warung dan hasil yang diperoleh pedagang meningkat. Dampak dari pembangunan tanggul penahan abrasi tersebut mempengaruhi kondisi sosial ekonomi pedagang yaitu berada pada kategori sedang.

**Kata kunci:** Abrasi, Pesisir, Perubahan Garis Pantai, Sosial-ekonomi Pedagang

## PENDAHULUAN

Abrasi merupakan suatu permasalahan yang sering terjadi di daerah pesisir. Suatu keadaan dikatakan abrasi yaitu apabila berubahnya garis pantai akibat terkikisnya material pantai seperti pasir atau tanah yang terus menerus dihantam oleh gelombang dan pasang surut air laut atau terjadinya perubahan keseimbangan angkutan sedimen (Fajri dkk, 2012). Abrasi dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur seperti jalan raya, jembatan, bangunan, karena di pesisir pantai di Indonesia umumnya infrastruktur dibangun dekat dengan pantai.

Fenomena abrasi tersebut terlihat pula pada daerah pesisir pantai yang ada di Kecamatan Paloh. Hal tersebut disebabkan karena sebagian besar wilayahnya merupakan daerah yang berada di tepi laut atau daerah pesisir dengan luas wilayah 1.148,84 km<sup>2</sup> dan dengan garis pantai sepanjang 102,56 km. Kecamatan Paloh terdiri dari 8 Desa, yaitu Desa Kalimantan, Desa Matang Danau, Desa Tanah Hitam, Desa Malek, Desa Nibung, Desa Sebusus, Desa Mentibar, Desa Temajuk (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sambas, 2021)

Berdasarkan informasi yang didapatkan diketahui bahwa di Kecamatan Paloh khususnya di Desa Kalimantan, Desa Matang Danau, dan Desa Tanah Hitam mengalami abrasi. (Umar, 2011), mengungkapkan bahwa proses abrasi yang terjadi di pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau, Tanah Hitam disebabkan oleh gelombang dan pasang surut air laut.

Sebelum terjadinya abrasi pada kawasan pesisir pantai di ketiga desa ini merupakan wilayah yang strategis untuk berbagai macam aktivitas masyarakat seperti permukiman, acara ritual adat, wisata, dan berdagang. Namun dengan berjalan waktu pada

kawasan ini mengalami perubahan bentuk fisik seperti, lahan daratan yang semakin berkurang, rusaknya bangunan rumah dan warung yang posisinya berada dekat dengan pantai.

Kawasan pesisir di ketiga Desa tersebut merupakan daerah wisata, sehingga banyak masyarakat yang tetap bertahan untuk membuka warung atau berdagang di kawasan pesisir pantai.

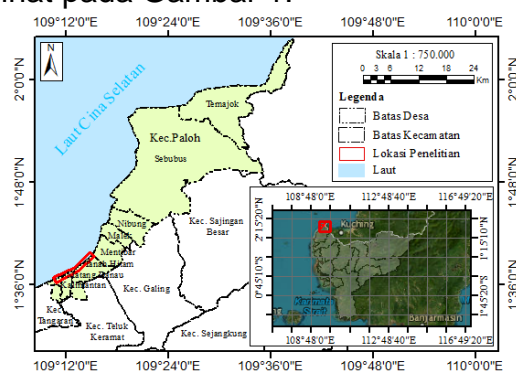
Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan peneliti yang bertujuan untuk mengetahui dampak abrasi terhadap kondisi sosial ekonomi pedagang di pantai Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas.

## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kecamatan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat. Desa yang dipilih pada penelitian ini adalah Desa Kalimantan, Matang Danau dan Tanah Hitam. Pemilihan lokasi penelitian ini yaitu berdasarkan informasi dari masyarakat, mendigitasi garis pantai Kecamatan Paloh menggunakan Citra Landsat dengan metode *overlay* dan observasi lapangan.

Penelitian dilakukan pada bulan April 2022. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2022  
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kamera *smartphone*, *smartphone*

(Software) *Avenza Map*. Bahan yang digunakan adalah Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 tahun 2017, SHP Batas Desa Indonesia Tahun 2020, data Citra Landsat dari situs resmi USGS (*U.S Geological Survey*) yaitu Citra Landsat 4-5 TM Tahun 1990, Citra Landsat 7 ETM Tahun 2005, dan Citra Landsat 8 OLI/TIRS Tahun 2020 serta lembar kuesioner.

### Analisis Perubahan Garis Pantai

Tahap proses analisis perubahan garis pantai sebagai berikut (Anwar & Joesidawati, 2022) :

1. Memperoleh Citra  
Mendownload data citra landsat dari situs resmi USGS (*U.S Geological Survey*).
2. Pembuatan komposit RGB untuk masing-masing tanggal pengambilan citra guna untuk memperjelas batasan antara daratan dan air laut (Kasim & Salam, 2015). Gabungan band pada Citra Landsat 5 TM tahun 1990 menggunakan band 433, Citra Landsat 7 ETM menggunakan band 432 dan Citra landsat 8 OLI/TIRS menggunakan gabungan band 643.
3. Proses digitasi  
Proses ini menghasilkan peta garis pantai dalam bentuk shapefile, yang selanjutnya diproses di *ArcGIS* 10.8.1 untuk mendeteksi perubahan garis pantai di wilayah studi (Winarso et al., 2019).
4. Tumpang susun (*Overlay*)  
Langkah awal yang dilakukan pada tahap ini adalah memanggil file *shapefile* yang telah didigitasi sebelumnya yaitu *shapefile* garis pantai tahun 1990, 2005 dan 2020 kemudian dipanggil *shapefile* administrasi batas desa dan Kecamatan Paloh kemudian didapatkan hasil akhir yaitu informasi perubahan garis pantai pada daerah kajian.
5. *Ground check* (Survey Lapangan)

Uji akurasi dilakukan dengan observasi lapangan, yaitu dengan menentukan sampel berupa objek garis pantai terbaru. Pengecekan dilakukan di beberapa titik uji di lapangan, yakni mengikuti titik-titik yang ada di peta *Avenza Maps* yang sudah tergeoreferensi dengan format PDF dan terupload di aplikasi *Avenza Maps*. Penentuan titik sampel dilakukan secara acak yaitu sebanyak 11 titik. Rumus untuk menentukan nilai akurasi dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah titik benar di lapangan}}{\text{Jumlah seluruh titik yang diambil}} \times 100\%$$

*United States Geological Survey* (USGS) menetapkan standar akurasi yang dapat digunakan untuk peta hasil interpretasi sebesar 85% atau lebih. Namun pada penelitian ini akurasi peta adalah  $10/11 \times 100\% = 90\%$ . Artinya penelitian yang dilakukan dianggap sudah sesuai dengan standar.

### 6. Analisis Perubahan Garis Pantai

Proses ini menggunakan *tools* dari perangkat lunak *ArcGIS* 10.8.1. yaitu *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) menggunakan *Net Shoreline Movement* (NSM) dan *End Point Rate* (EPR) yang diukur dan dianalisis secara otomatis oleh DSAS (Syaharani, 2019). NSM adalah mengukur jarak perubahan garis pantai dari yang terlama hingga garis pantai yang terbaru, EPR adalah menghitung laju perubahan garis pantai dengan membagi jarak antara garis pantai terlama dan garis pantai terkini dengan rentang waktunya. Guna mengukur jarak dan laju perubahan garis pantai diperlukan data hasil digitasi yang telah dilakukan sebelumnya yaitu garis pantai tahun 1990, 2005 dan 2020 (Lazuardi, 2022).

Selanjutnya membuat *baseline* dan *shoreline*. *Baseline* merupakan garis acuan yang diletakkan pada wilayah daratan (*onshore*) sejauh 150-meter, yang mana garis ini sebagai titik awal untuk membuat garis *transect* yang akan digunakan sebagai titik pengukuran (Syaharani, 2019).

Sedangkan *shoreline* merupakan garis yang akan diukur perubahannya yaitu garis pantai tahun (1990-2005 dan 2005-2020) selanjutnya masuk ke *toolbok* DSAS untuk menampilkan *transect*, jarak antar *transect* yang digunakan yaitu 50 meter dan panjang *transect* 500 meter yang mana garis *transect* ini merupakan garis tegak lurus yang memotong tiap-tiap garis pantai berdasarkan rentang waktu yang digunakan.

Jumlah *transect* yang dihasilkan sebanyak 239, pada Desa Kalimantan terdapat 81 *transect*, Desa Matang Danau 51 *transect* dan Desa Tanah Hitam 105 *transect*. Kemudian garis *transect* akan dihitung nilai perubahannya dengan *calculate rates*. Hasil dari analisis ini akan mendapatkan nilai negatif (-) atau pun positif (+). Nilai positif (+) artinya menandakan terjadinya suatu pemunduran garis pantai (abrasi) sedangkan nilai negatif (-) majunya garis pantai (akresi) (Himmelstoss, 2018).

Selanjutnya mengatur *simbology* pada *transect* dan diklasifikasikan dalam 2 kelas. Nilai positif untuk akresi diberi warna hijau dan nilai negatif abrasi diberi warna merah, selanjutnya data tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk peta perubahan garis pantai.

#### 7. Output (Layout Peta)

Langkah dalam membuat layout adalah *View > Layout view*, lalu

sesuaikan bentuk peta sesuai dengan kaidah pemetaan, lalu simpan data yang sudah selesai di *layout > Ekspor map > Jpeg/Pdf > oke*.

#### Analisis Sosial Ekonomi Masyarakat (Pedagang)

Populasi pada penelitian ini adalah masyarakat yang berprofesi sebagai pedagang yang posisinya berada di daerah pesisir dan terkena dampak abrasi. Sedangkan sampel yang digunakan berjumlah 53 orang yang berprofesi sebagai pedagang di pesisir pantai Desa Kalimantan, Matang Danau, Tanah Hitam. Penentuan jumlah sampel ini dengan teknik *census sampling*.

Arikunto (2012), mengungkapkan bahwa, jika jumlah populasinya kurang dari 100 orang, maka jumlah sampelnya diambil secara keseluruhan dengan menggunakan teknik *census sampling*. Berdasarkan penelitian ini karena jumlah populasinya tidak lebih besar dari 100 orang responden maka penulis mengambil keseluruhan jumlah populasinya, yaitu 53 responden.

Pengambilan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi, wawancara dengan kuesioner dan dokumentasi. Hasil wawancara terbuka bersifat kualitatif yang dikuantitatifkan yaitu dengan pemberian skoring dengan pendekatan skala *likert* yang dimana pertanyaan dengan pilihan jawaban paling positif yaitu jawaban A diberikan skor 5, jawaban B diberikan skor 4, jawaban C diberikan skor 3, jawaban D diberikan skor 2 dan jawaban E diberikan skor 1.

Penentuan skoring ini berdasarkan dari jawaban responden sesuai dengan skor yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu berdasarkan usia, pendidikan terakhir, biaya listrik perbulan, jumlah tanggungan dan jarak warung dari pantai. Skor dari tiap variabel dijumlahkan, hasil dari

penjumlahan tersebut dibuat kategori dengan interval kelas yaitu dengan kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi (Frasawi, 2018). Interval kelas dapat ditentukan sebagai berikut:

$$C = \frac{X_n - X_i}{K}$$

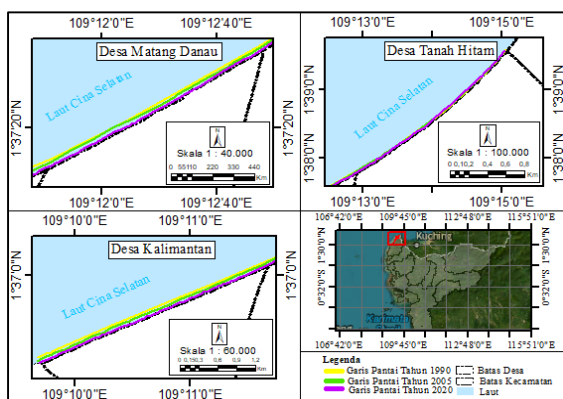
Keterangan:

- C = Interval kelas
- X<sub>n</sub> = Skor maksimum
- X<sub>i</sub> = Skor minimum
- K = Kategori

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Garis Pantai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa garis pantai Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam mengalami perubahan, yaitu berupa pemunduran garis pantai ke arah daratan (abrasi) dan kemajuan garis pantai ke arah laut (akresi), hal tersebut diamati berdasarkan data Citra Landsat tahun 1990, 2005 dan 2020 yang telah diolah dengan menggunakan metode *overlay* (Gambar 2).



Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022  
**Gambar 2. Peta Perubahan Garis Pantai Kecamatan Paloh Tahun 1990-2020**

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa garis warna kuning menunjukkan garis pantai tahun 1990, garis warna hijau menunjukkan garis pantai tahun 2005 dan garis warna ungu menunjukkan garis pantai tahun

2020. Untuk mengetahui lebih jelas perubahan garis pantai yang terjadi pada Desa Kalimantan, Desa Matang Danau, dan Desa Tanah Hitam dianalisis menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* dengan metode *Net Shoreline Movement (NSM)* dan *End Point Rate (EPR)*.

Pengamatan perubahan garis pantai dilakukan selama 30 tahun dengan rentang waktu 15 tahun yaitu tahun 1990-2005 dan 2005-2020, hal ini karena berdasarkan pengamatan citra satelit yang digunakan. Analisis perubahan garis pantai Desa Kalimantan, Desa Matang Danau, dan Desa Tanah Hitam menggunakan metode NSM dan EPR dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1. Perubahan Garis Pantai dengan metode NSM**

Desa	Metode NSM			
	Jarak Rata-Rata (m)			
	1990-2005		2005-2020	
	Akresi	Abrasi	Akresi	Abrasi
Kalimantan	0	-49.41	0	46.23
Matang danau	0	-30	0	36.52
Tanah hitam	2.43	-11.24	8.52	14.33
Total rata-rata	2.43	-30,22	8.52	-30,36

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022. Ket: (+) Akresi. (-) Abrasi

**Tabel 2. Perubahan Garis Pantai dengan metode EPR**

Desa	Metode EPR			
	Jarak Rata-Rata (m/th)			
	1990-2005		2005-2020	
	Akresi	Abrasi	Akresi	Abrasi
Kalimantan	0	-3.29	0	-3.08
Matang danau	0	-2	0	-2.43
Tanah hitam	0.16	-0.75	0.56	-0.95
Total rata-rata	0.16	-2,017	0.56	2,15

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022. Ket: (+) Akresi. (-) Abrasi

Periode tahun 1990-2005 abrasi tertinggi terjadi di Desa Kalimantan

yaitu dengan jarak perubahan rata-rata sebesar -49,41 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -3,29 meter/tahun, sedangkan abrasi terendah terjadi di Desa Tanah Hitam yaitu dengan jarak perubahan rata-rata sebesar -11,24 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -0,75 meter/tahun. Periode tahun 2005-2020 abrasi tertinggi juga terjadi di Desa Kalimantan yaitu dengan jarak perubahan rata-rata sebesar -46,23 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -3,08 meter/tahun, sedangkan abrasi terendah juga terjadi di Desa Tanah Hitam dengan jarak perubahan rata-rata sebesar -14,33 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -0,95 meter/tahun. Perubahan garis pantai di pesisir Desa Kalimantan, Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam dominan mengalami abrasi dibandingkan akresi. Dinamika dari tahun 1990-2005 dan 2005-2020, merupakan masa perubahan yang dinamis, baik untuk pemunduran (abrasi) maupun kemajuan (akresi).

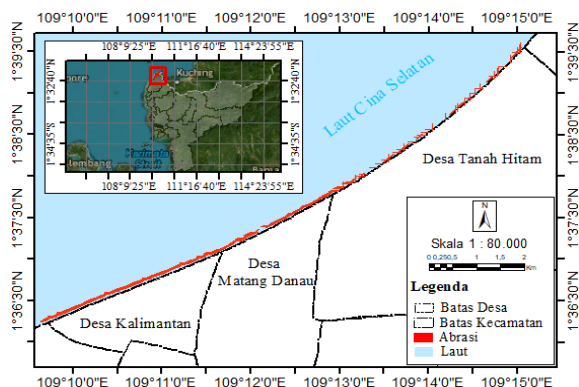
Periode tahun 1990-2005 jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) rata-rata sebesar -30,22 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -2,017 meter/tahun, sedangkan jarak pergeseran garis pantai ke arah laut (akresi) rata-rata sebesar 2,43 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar 0,16 meter/tahun. Periode tahun 2005-2020 jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) rata-rata sebesar -30,36 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar -2,15 meter/tahun, sedangkan jarak pergeseran garis pantai ke arah laut (akresi) rata-rata sebesar 8,52 meter dengan laju perubahan rata-rata sebesar 0,56 meter/tahun.

Diketahui bahwa perubahan garis pantai di Kecamatan Paloh khususnya di Desa Kalimantan, Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam dalam kurun waktu 30 tahun yaitu tahun

1990-2020 mengalami perubahan akibat adanya proses abrasi dan akresi. Jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) yaitu rata-rata -60,58-meter dengan laju perubahan rata-rata -2 meter/tahun, sedangkan pergeseran ke arah laut (akresi) yaitu rata-rata 10,95 meter dengan laju perubahan rata-rata 0,16-0,56 meter/tahun dari sepanjang 11,884 km garis pantai, proses akresi ini hanya terdapat di Desa Tanah Hitam bagian utara sedangkan pada Desa Kalimantan dan Desa Matang Danau tidak ditemukan adanya akresi. Jika dibandingkan dengan perubahan garis pantai di perairan Batu Burung Singkawang Selatan dan perairan Kijing Kabupaten Mempawah, abrasi yang terjadi di Kecamatan Paloh khususnya di pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau dan Tanah Hitam lebih rendah, hal tersebut diketahui berdasarkan hasil pengamatan selama 30 tahun dengan rentang waktu 15 tahun yaitu 1990-2005 dan 2005-2020.

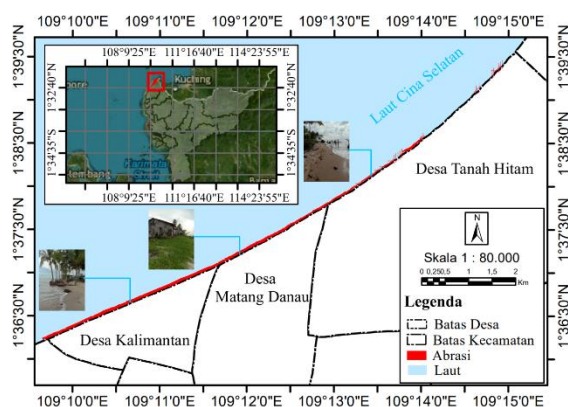
Pratama dkk. (2020), yang mengungkapkan bahwa perubahan garis pantai di perairan Batu Burung Singkawang Selatan dalam rentang waktu 8 tahun (2008-2017) diketahui bahwa dari 5 zona pengamatan, abrasi terbesar terdapat pada zona 3 dengan total perubahan -36,6 meter, sedangkan akresi terbesar terdapat di zona 1 dengan total perubahan 28,5 meter. Sementara hasil penelitian Adriat dkk. (2021), yang mengungkapkan bahwa perubahan garis pantai di perairan Kijing Kabupaten Mempawah dalam rentang waktu 10 tahun (2010-2020) dengan membagi area zona transek 1,2,3, dan 4 masing-masing menunjukkan bahwa jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) berkisar antara 1,26-162,93-meter dan jarak garis pantai ke arah laut (akresi) berkisar antara 0,5 sampai 21,34 meter sepanjang 8 km garis pantai. Peta perubahan garis

pantai (abrasi) di persisir Desa Kalimantan, Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam tahun 1990-2020 dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2022

**Gambar 3. Peta abrasi pesisir Kecamatan Paloh Tahun 1990-2005**



Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022

**Gambar 4. Peta abrasi pesisir Kecamatan Paloh Tahun 2005-2020**

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* di Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam dominan mengalami abrasi dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4. Ketiga desa tersebut merupakan satu hamparan pasir putih yang membentang dari Desa Kalimantan hingga pantai Desa Tanah Hitam. Pada tahun 1990 kawasan ini banyak terdapat tumbuhan dan memiliki hamparan pasir yang luas ke arah laut. Posisi jalan dan permukiman juga sangat jauh dengan laut. Namun dengan berjalannya waktu kawasan ini

mengalami perubahan yaitu terjadinya proses pemunduran garis pantai ke arah daratan (abrasi) yang saat ini sangat terlihat kerusakan fisik pantainya, hal ini berdasarkan pernyataan responden dengan wawancara.

Proses abrasi menyebabkan daratan semakin menyusut dan mengurangi luas wilayah pesisir, tumbangnya pohon-pohon, rusaknya bangunan yang berada dekat dengan pantai, seperti tempat tinggal dan warung serta terganggunya usaha pedagang. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan responden diketahui bahwa abrasi disebabkan oleh faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam yaitu disebabkan oleh proses pasang surut dan gelombang yang besar serta dipengaruhi oleh kondisi pantai yang landai, tipe pantai yang berpasir, dan tidak memiliki terumbu karang.

Umar (2011), mengungkapkan bahwa kondisi pantai Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam berupa hamparan pasir dengan kemiringan topografi yang relatif datar. Pasang surut di lokasi ini cukup tinggi yaitu mencapai 1,75-meter pada saat pasang purnama dan 1,25-meter pada saat pasang perbani, pada saat pasang purnama atau pasang tinggi air sampai ke daratan. Tinggi gelombang di lokasi ini berkisar antara 0,5 sentimeter-1,5meter. Abrasi yang terjadi di lokasi ini disebabkan oleh gelombang datang dan gelombang pecah yang tidak tegak lurus dengan garis pantai sehingga berpotensi terjadinya abrasi yang semakin besar.

Faktor manusia yaitu disebabkan oleh adanya penambangan pasir. Kegiatan penambangan pasir di kawasan ini dilakukan masyarakat secara diam-diam dengan menggunakan alat manual seperti sekop dan karung. Dari kegiatan

tersebut menyebabkan pantai semakin datar dan meninggalkan bekas yaitu adanya lubang bekas galian. Pernyataan ini sejalan dengan pernyataan penelitian Taufik dkk. (2020) yang mengungkapkan bahwa penambangan pasir di pantai dapat menyebabkan abrasi. Kegiatan tersebut meninggalkan bekas galian dimana galian tersebut terus terisi air dan menyebabkan abrasi sehingga lingkungan dan vegetasi pantai rusak.

Abrasi paling besar terdapat di Desa Kalimantan. Hal ini karena adanya campur tangan manusia yaitu penambangan pasir yang lebih besar dibandingkan dengan Desa Matang Danau dan Desa Tanah Hitam. Selain mengalami abrasi juga ditemukan adanya proses akresi yaitu terdapat di Desa Tanah Hitam (gambar 5 dan gambar 6).

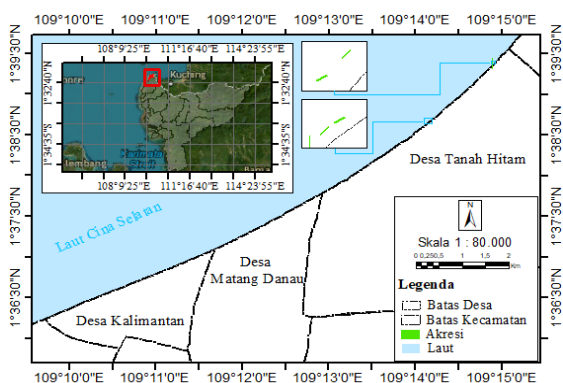
Proses akresi hanya terdapat di Desa Tanah Hitam pada bagian utara, sedangkan pada Desa Kalimantan dan Desa Matang Danau tidak ditemukan adanya proses akresi. Hal ini karena di Desa Tanah Hitam memiliki sungai yang arah alirannya menuju laut, sehingga terjadi proses sedimentasi atau akresi yang menyebabkan bertambahnya luasan pantai ke arah laut. Pernyataan ini sejalan dengan pernyataan penelitian Aniendra (2020), yang mengungkapkan bahwa faktor-faktor penyebab terjadinya akresi yaitu adanya pembukaan lahan, besarnya volume limpasan air, dan juga adanya transport sedimen dari badan sungai menuju lautan.

### Sosial Ekonomi Pedagang

Responden pada penelitian ini yaitu pedagang yang membuka warung pada kawasan pesisir pantai Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam. Berdasarkan hasil observasi lapangan diketahui jumlah reponden pada penelitian ini yaitu sebanyak 53 responden yang tersebar di beberapa pesisir Desa, pada Desa Kalimantan sebanyak 23 reponden, Desa Matang Danau sebanyak 16 responden dan Desa Tanah Hitam sebanyak 14 responden.

Ketiga desa tersebut berada di kawasan pesisir yang dikaruniai sumber daya laut yang melimpah. Secara umum masyarakat yang berada di daerah ini mencoba memanfaatkan kawasan pesisir sebagai sumber penghidupan dengan harapan dapat meningkatkan kesejahteraan. Namun, hal tersebut belum memberikan efek positif bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar, karena pada kawasan ini mengalami suatu bencana alam yaitu abrasi pantai.

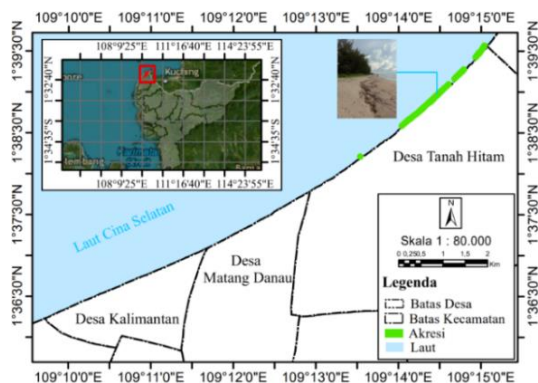
Abrasi merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di



Sumber : Hasil Analisis Penelitian, 2022

**Gambar 5. Peta akresi pesisir Kecamatan Paloh Tahun 1990-2005**

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022



**Gambar 6. Peta akresi pesisir Kecamatan Paloh Tahun 2005-2020**



sekitaran pantai yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas keindahan pantai (Marques, 2016). Hal tersebut dapat mempengaruhi minat pengunjung untuk datang sehingga dapat mempengaruhi pendapatan yang diperoleh masyarakat yang berdagang di sekitaran pantai.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 53 responden diketahui bahwa usia responden paling banyak berada direntang 17-25 tahun dengan persentase 40%, dengan jumlah responden sebanyak 21 orang, sedangkan usia responden paling sedikit yaitu pada rentang 56-65 tahun dengan persentase 1% dengan jumlah 1 orang (Tabel 3).

**Tabel 3. Jumlah dan Persentase Responden Berdasarkan Usia**

Usia	Frekuensi	Persentase
17-25 Th	21	40%
26-35 Th	14	26%
36-45 Th	9	17%
46-55 Th	8	15%
56-65 Th	1	2%
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>100%</b>

Sumber: Hasil Kuesioner, 2022

Dapat diketahui bahwa yang paling banyak berperan pada kawasan pesisir pantai adalah anak muda yang tidak melanjutkan pendidikan dan belum mempunyai pekerjaan, sehingga mereka mempunyai minat untuk membuka lapak usaha seperti membuka warung pada kawasan pesisir pantai. Aprilyanti (2017), mengungkapkan bahwa usia yang masih muda biasanya mempunyai tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan seseorang yang sudah berusia tua. Hal ini karena dalam melakukan usaha diperlukan keahlian dan kreativitas untuk membuat warung sedemikian menarik (Pranata, 2018). Hal tersebut terlihat pada warung-warung yang berada di pesisir pantai Desa Kalimantan, Matang Danau dan Tanah Hitam,

semakin bagus warung maka akan semakin banyak pengunjung yang mendatangi.

Klasifikasi sosial ekonomi pedagang pada pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam yang kedua ialah berdasarkan pendidikan terakhir. Zakaria (2020) mengungkapkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin tinggi kompetensi dan keahlian yang dimiliki, dengan begitu akan lebih mudah dalam mendapatkan pekerjaan serta dapat menciptakan lapangan pekerjaan, sehingga masyarakat akan terhindar dari kemiskinan. Hasil wawancara terhadap 53 responden menunjukkan bahwa pendidikan terakhir responden dengan jumlah terbanyak yaitu berpendidikan SMP dengan persentase sebesar 40%, dengan jumlah responden sebanyak 20 orang, sedangkan yang paling sedikit adalah pendidikan SMA dengan persentase sebesar 6%, dengan jumlah responden sebanyak 3 orang.

Rendahnya tingkat pendidikan disebabkan oleh keadaan ekonomi, sehingga kebanyakan anak pada usia lanjut sekolah lebih memilih bekerja untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dibandingkan melanjutkan pendidikan (Vasantan, 2020). Rendahnya tingkat pendidikan juga memengaruhi perilaku masyarakat dalam menjaga lingkungan, hal tersebut tampak pada masyarakat yang masih membuang sampah secara langsung ke pantai (Setyawana et al., 2021). Jenis sampah yang paling banyak ditemui adalah sampah plastik, sampah dapur seperti sisa makanan, air sabun dan sisa minyak yang dibuang langsung ke laut.

Klasifikasi sosial ekonomi pedagang pada pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam yang ketiga ialah biaya

listrik perbulan. Berdasarkan hasil wawancara dengan 53 responden menunjukkan bahwa pembayaran listrik perbulan responden yang terbanyak yaitu pada rentang Rp20.000-Rp215.000 dengan persentase sebesar 51% dengan jumlah responden sebanyak 27 orang dan pembayaran paling sedikit terdapat pada rentang Rp608.000-Rp803.000 dengan persentase 2% dari total responden dengan jumlah responden sebanyak 1 orang.

Klasifikasi sosial ekonomi pedagang pada pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau dan Tanah Hitam yang keempat ialah jumlah tanggungan. Jumlah tanggungan sangat mempengaruhi keadaan ekonomi, jika jumlah tanggungan meningkat maka biaya yang diperlukan juga akan semakin besar (Riyanti et al., 2017). Berdasarkan hasil wawancara dengan 53 responden menunjukkan bahwa tanggungan responden pada rentang 3-4 orang adalah yang paling dominan dengan persentase sebesar 57% dengan jumlah responden 30 orang dan pada rentang 7-8 orang yang paling sedikit dengan persentase sebesar 7% dengan jumlah responden 4 orang. Artinya jumlah tanggungan secara umum responden yaitu 3-4 orang.

Jumlah tanggungan sangat mempengaruhi keadaan ekonomi, jika jumlah tanggungan meningkat maka biaya yang diperlukan juga akan semakin besar (Riyanti et al., 2017). Dengan berprofesi sebagai pedagang hasil yang didapatkan setiap orang tentunya berbeda-beda (tabel 4).

**Tabel 4 Pendapatan Responden Perbulan**

Pendapatan rata-rata Perbulan	Jumlah Responden
<1.500.000	7
1.500.000-2.500.000	29
2.500.000-3.500.000	13
>3.500.000	4
<b>Jumlah</b>	<b>53</b>

Sumber: Hasil Kuesioner, 2022

Berdasarkan kategori BPS yang mengklasifikasikan 4 golongan kategori tingkat pendapatan, maka dapat disimpulkan bahwa pendapatan responden didominasi pada kategori sedang yaitu dengan pendapatan rata-rata sebesar Rp 1.500.000-Rp2.500.000 perbulan.

Klasifikasi sosial ekonomi pedagang pada pesisir Desa Kalimantan, Matang Danau dan Tanah Hitam yang kelima ialah jarak warung dari pantai. Jarak warung dari pantai juga mempengaruhi ekonomi pedagang, karena penelitian ini berada di kawasan wisata maka posisi warung sangat berpengaruh terhadap pendapatan. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden dapat diketahui bahwa posisi warung yang dekat dengan perairan lebih banyak didatangi oleh pengunjung dibandingkan posisi warung yang jauh dari perairan, pengunjung cenderung ingin menikmati pemandangan pantai sambil bersantai dan menikmati kuliner yang ada. Untuk menuju daerah ini hanya menempuh waktu diperkirakan 1,5 jam dari pusat kota Kabupaten Sambas dan jalan untuk menuju lokasi ini sudah bagus yaitu dengan jalan beraspal.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa rata-rata kondisi sosial ekonomi pedagang masuk kategori sedang dapat dilihat pada tabel 5. Pengukuran sosial ekonomi ini menggunakan teori peneliti terdahulu

yang dilakukan oleh Rifa'l & Mardiansjah (2018).

**Tabel 5. Kondisi Sosial Ekonomi Pedagang**

Nilai Sosial Ekonomi	Kondisi Sosial Ekonomi	Jumlah Responden	Persentase
5 - 8	Sangat rendah	1	2%
9 - 12	Rendah	14	26%
13 - 16	Sedang	30	57%
17 - 20	Tinggi	8	15%
21 - 25	Sangat tinggi	0	0%

Sumber: Hasil Analisis Penelitian, 2022

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa keadaan sosial ekonomi responden didominasi pada kategori kelas sedang yaitu dengan persentase 57% dengan jumlah responden sebanyak 30 orang yang berarti bahwa responden masih memiliki pendapatan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ekonominya, meskipun terjadi tekanan akibat perubahan lingkungan yang disebabkan oleh perubahan pantai atau abrasi. Abrasi menyebabkan berkurangnya lahan daratan dan kerusakan fisik seperti rusaknya bangunan rumah, warung serta jarak laut dengan jalan sudah semakin dekat. Hal tersebut memengaruhi kegiatan atau usaha pedagang sehingga menyebabkan menurunnya pendapat yang berbanding lurus dengan menurunnya kondisi sosial ekonomi pedagang.

Abrasi pantai di Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam menimbulkan berbagai dampak lingkungan fisik serta persoalan sosial ekonomi. Kerusakan bentang alam sebagai bagian kondisi fisik pesisir akibat abrasi adalah menyempitnya lahan daratan sehingga berdampak pada kegiatan masyarakat yang beraktivitas pada kawasan pesisir. Abrasi menyebabkan pohon-pohon yang berada di tepi pantai tumbang, hal tersebut akibat dari tanah penopang yang terus terkikis oleh air laut dan tebing pantai juga sudah mulai

habis terkikis sehingga jarak antara pantai dan jalan sudah sangat dekat. Selain itu, fenomena abrasi membuat masyarakat merasa sangat dirugikan, berbagai fasilitas yang ada pada kawasan ini mengalami kerusakan mulai dari rusak ringan hingga rusak berat. Jenis fasilitas yang rusak yaitu rumah dan warung-warung yang posisinya berada dekat dengan pantai. Mengenai permasalahan tersebut sudah ada tindakan pemerintah daerah yaitu dengan membuat tanggul penahan abrasi yang terdapat di Desa Matang Danau dengan tipe *seawall* yang dibangun sepanjang 600 meter dengan susunan kubus beton bersumber dari dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN), pembangunan ini di mulai pada tahun 2020 dan selesai pada tahun 2021. Sedangkan pada Desa Kalimantan dan Desa Tanah Hitam belum dibuat tanggul penahan abrasi. Dengan adanya bangunan tersebut dapat mencegah terjadinya abrasi yang lebih besar dan berkelanjutan (Yulius, 2020). Bangunan tanggul penahan abrasi sangat berdampak pada perubahan sosial ekonomi pedagang di Desa Kalimantan, Matang Danau, dan Tanah Hitam khususnya yang berada dekat dengan bibir pantai.

Selain berfungsi sebagai penahan abrasi lokasi pada bangunan tersebut dijadikan masyarakat sebagai tempat tujuan wisata. Lokasi ini banyak didatangi oleh para pengunjung untuk menikmati keindahan pantai. Hal tersebutlah yang mendorong para pemuda desa untuk membuka usaha seperti warung yang menjual berbagai macam kuliner, begitu juga dengan Desa Kalimantan dan Desa Tanah Hitam, masyarakat memanfaatkan lahan terbuka untuk membuka usaha seperti warung atau cafe dengan berbagai macam kuliner, sehingga terciptanya suatu objek wisata baru

yang dapat membangkitkan ekonomi masyarakat.

Suatu kawasan yang mengalami bencana akan menyebabkan kerugian dan dapat membahayakan keselamatan diri sendiri dan orang lain. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa terjadinya abrasi tidak menyebabkan penurunan terhadap pendapatan para pedagang. Bencana abrasi tidak menjadi perhatian para pemilik usaha atau warung yang berada di lokasi tersebut, apabila warungnya rusak terkena hantaman ombak maka pemilik warung selalu memperbaiki bagian yang rusak. Dari adanya bangunan tanggul penahan abrasi dapat memberikan dampak positif, yaitu meningkatnya daya tarik wisata bertambahnya jumlah pengunjung, bertambahnya lokasi wisata baru, bertambahnya jumlah warung dan pendapatan para pedagang meningkat sehingga dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya tercukupi atau berada pada kategori sedang. Para pedagang lebih memilih tetap bertahan pada kawasan ini karena alasan ekonomi. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian *Taukidah et al. (2017)*, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat lebih tetap bertahan bertempat tinggal karena alasan ekonomi. Pengunjung lebih memilih tempat dengan spot yang menarik seperti di bibir pantai. Para pedagang tetap bertahan di bibir pantai demi menarik minat para pengunjung, jika para pedagang berpindah tempat yang jauh dari pinggir pantai maka akan berdampak pada pendapatan pedagang.

## KESIMPULAN

Perubahan garis pantai di Kecamatan Paloh khususnya di Desa Kalimantan, Desa Matang Danau, dan Desa Tanah Hitam dalam kurun waktu 30 tahun yaitu tahun 1990-2020

mengalami perubahan akibat adanya proses abrasi dan akresi. Jarak pergeseran garis pantai ke arah darat (abrasi) yaitu rata-rata -60,58 meter dengan laju perubahan rata-rata -2 meter/tahun, sedangkan pergeseran ke arah laut (akresi) yaitu rata-rata 10,95 meter dengan laju perubahan rata-rata 0,16-0,56 meter/tahun dari sepanjang 11,884 km garis pantai. Proses akresi hanya terdapat di Desa Tanah Hitam pada bagian utara sedangkan di Desa Kalimantan dan Desa Matang Danau tidak ditemukan adanya akresi.

Dampak abrasi menyebabkan menurunnya minat pengunjung sehingga hasil yang diperoleh para pedagang menurun. Namun adanya bangunan tanggul penahan abrasi memberikan manfaat yang besar, selain berfungsi sebagai penahan abrasi bangunan ini juga memberikan perubahan yaitu meningkatnya jumlah pengunjung, bertambahnya lokasi wisata baru, bertambahnya jumlah warung, dan pendapatan para pedagang meningkat. Hasil analisis menunjukkan sosial ekonomi pedagang yaitu berada pada kategori sedang.

## REKOMENDASI

Saran yang dapat peneliti rekomendasikan ialah kepada pemerintah diharapkan adanya tambahan bangunan tanggul penahan abrasi secara berkelanjutan dan penanaman pelindung pantai seperti pohon mangrove sebagai alternatif untuk mengurangi terjadinya abrasi yang lebih besar.

Untuk para pedagang ada baiknya bangunan warung dibuat secara semi permanen sehingga apabila terjadinya musim badai atau gelombang tinggi bisa berpindah ke tempat yang lebih aman. Selalu memperhatikan dan menjaga lingkungan pesisir untuk menciptakan

lingkungan yang bersih dan lestari, dengan begitu pengunjung akan semakin banyak untuk datang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih kepada aparat Desa Kalimantan, Matang Danau, Tanah Hitam, para pedagang serta masyarakat setempat yang telah memberikan informasi yang diperlukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adriat, R., Risiko, R., Apriansyah, A., Muhandi, M., Susiati, H., Zibar, Z., & Fitriani, F. (2021). Analisis Perubahan Garis Pantai di Wilayah Perairan Pantai Kijing Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 101–113.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktis*, Edisi Revisi VI. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aniendra, A. ., Sasmito, B., & Sukmono, A. (2020). Analisis Perubahan Garis Pantai dan Hubungannya dengan Land Subsidence Menggunakan Aplikasi Digital Shoreline Analysis System (DSAS) (Studi Kasus : Wilayah Pesisir Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(1), 12–19.
- Anwar, M. S., & Joesidawati, M. I. (2022). Langkah-Langkah Pengolahan Citra Satelit Multi Temporal Untuk Memperoleh Garis Pantai. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 1046–1051.
- Aprilyanti, S. (2017). Pengaruh Usia dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Kerja (Studi Kasus: PT. OASIS Water International Cabang Palembang). *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(2), 68. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v1i2.413>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sambas. (2021). *Kecamatan Paloh Dalam Angka 2021*.
- Fajri, F., Rifardi, & Tanjung, A. (2012). Studi Abrasi Pantai Padang Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 2(1), 36–42
- Frasawi, E. S. (2018). Partisipasi masyarakat dalam pengembangan desa wisata ambengan Kecamatan Sukasada. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 6(3).
- Himmelstoss, E. A. (2018). Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Version 5.0 User Guide. *U.S. Geological Survey*, 213(2), 1123–1134. <https://doi.org/https://doi.org/10.3133/ofr2018117>
- Kasim, F., & Salam, A. (2015). Identifikasi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Satelit serta Korelasinya dengan Penutup Lahan di Sepanjang Pantai Selatan Provinsi Gorontalo. *Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(4), 160–167. <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/nike/article/view/1330>
- Lazuardi, Z., Karim, A., & Sugianto, S. (2022). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System (DSAS) di Pesisir Timur Kota Sabang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1).
- Marques, J. N. (2016). *Kajian Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat Multitemporal di Kota Semarang*. Universitas Gajah Mada.
- Pranata, H. (2018). *Pengaruh Pendidikan, Upah, Usia, Dan Masa Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja (Studi*

- Kasus pada Unit Industri Rokok Cerutu Bobbin Kabupaten Jember*). Universitas Brawijaya.
- Pratama, P. R., Apriansyah, A., & Risiko, R. (2020). Kajian Perubahan Garis Pantai di Pesisir Pantai Batu Burung Singkawang Selatan. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(1), 23–30.
- Rifa'i, A. ., & Mardiansjah, F. . (2018). Dampak perubahan penggunaan lahan Pertanian terhadap sosial ekonomi petani Sekitar lokasi pertambangan banyu urip Kecamatan gayam kabupaten bojonegoro. *Jurnal Tataloka*, 20(1), 51–64.
- Riyanti, A., Suryanto, A., & Ain, C. (2017). Dinamika Perubahan Garis Pantai di Pesisir Desa Surodadi Kecamatan Sayung dengan Menggunakan Citra Satelit. *Journal Of Maquares*, 6(4), 433–441.
- Setyawana, F. O., Sari, W. K., & Aliviyantia, D. (2021). Analisis Perubahan Garis Pantai Menggunakan Digital Shoreline Analysis System Di Kecamatan Kuala Pesisir, Kabupaten Nagan Raya, Aceh. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2).  
<https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2021.005.02.22>
- Syahrani, L, dan Triyatno T. 2019. Analisis Perubahan Garis Pantai Kabupaten Padang Pariaman dan Kota Pariaman Tahun 1988-2018 Menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)*. *Jurnal buana*. Vol. 3 (V). Hlm. 1056-1067
- Taufik, Y., Surdin, S., & Nursalam, L. O. (2020). Dampak Penambangan Pasir Terhadap Abrasi Pantai Di Desa Sombano Kecamatan Kaledupa Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 5(2), 179–184.
- Taukidah, D., Wulan, T. ., Rochim, A. ., Maulana, E., & Putra, A. S. . (2017). Dampak Abrasi Terhadap Aspek Ekonomi-Sosial Masyarakat diPantai Depok, DIY. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 2(1), 36–43.
- Umar. (2011). Kajian Pengaruh Gelombang Terhadap Kerusakan Pantai Matang Danau Kabupaten Sambas. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1), 93–102.  
<https://doi.org/10.26418/jtsft.v11i1.1072>
- Vasantan, P. (2020). Education 4.0: The Role of Knowledge Transfer in Improving Business in Bengkayang Regency, Border Area. *Borneo Akcaya*, 6(2), 20–29.
- Winarso, G., Joko, H., Arifin, S., Pemanfaatan, P., Teknologi, D., Lapan, I., Dinas, ), & Tni, H.-O. (2019). Kajian Penggunaan Data Inderaja Untuk Pemetaan Garis Pantai (Studi Kasus Pantai Utara Jakarta). *Jurnal Penginderaan Jauh*, 6(1), 65–72.
- Yulius, Y. (2020). Abrasi Dan Akresi Berdasarkan Longshore Sediment Transport Dan Perubahan Garis Pantai: Studi Kasus Pantai Pulau Cemara Besar, Karimunjawa. *Jurnal Segara*, 16(3), 197–208.  
<https://doi.org/10.15578/segara.v16i3.9309>
- Zakaria, J. (2020). *Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Pendidikan dan Pengangguran Terhadap Tingkat Kemiskinan di Kota Makassar*. Universitas Muslim Indonesia.