

# **ANALISIS DAN MITIGASI BENCANA TERHADAP ANCAMAN TENGSELAMNYA PULAU BENGKALIS AKIBAT ABRASI (Disaster mitigation and analysis to the threat of sinking of bengkalis island due to abration)**

**Hilda Hidayatunnisa<sup>1</sup>, Irsyad Fadillah<sup>2</sup> dan Kiki Baihaqi<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Sistem Informasi Kelautan, Kampus Daerah Serang, Universitas Pendidikan Indonesia, Kota Serang, 42116, Indonesia, e-mail: [irsyadfadillah@upi.edu](mailto:irsyadfadillah@upi.edu)

## **ABSTRACT**

Coastal islands that are directly facing the open sea will be very susceptible to abrasion, such as the coast on Bengkalis Island. The part that is very susceptible to abrasion on Bengkalis Island is the western part, more precisely on the north coast of Meskom Village. The coastline in Meskom village experienced a significant change because the northern part experienced changes in the coastline due to abrasion and in the southern part the coastline changed due to accretion (sedimentation). According to the Ministry of Maritime Affairs and Fisheries (KKP), Bengkalis has experienced an average abrasion rate of 59 ha/year and an accretion (sedimentation) rate of 16.5 ha/year. This shows that the land area of Bengkalis Island has decreased significantly, an average of 42.5 hectares/year. Based on this case, the research team conducted a study using the comparative causal method, so that they could analyze the causes of abrasion on the island of Bengkalis and determine the appropriate disaster mitigation to overcome the abrasion that occurred.

**Keywords:** Analysis, Mitigation, Abration.

## **ABSTRAK**

Pesisir pulau yang langsung berhadapan dengan laut terbuka akan sangat rentan terjadi abrasi seperti pesisir yang ada pada Pulau Bengkalis. Bagian yang sangat rentan mengalami abrasi pada Pulau Bengkalis yaitu bagian barat lebih tepatnya pada pesisir utara Desa Meskom. Garis pantai pada desa Meskom mengalami perubahan yang signifikan dikarenakan pada bagian utara mengalami perubahan garis pantai akibat abrasi lalu pada bagian selatan mengalami perubahan garis pantai akibat akresi (sedimentasi). Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) selama 26 tahun terakhir Bengkalis rata-rata mengalami laju abrasi 59 ha/tahun dan laju akresi (sedimentasi) sebesar 16,5 ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa luas daratan Pulau Bengkalis mengalami penurunan yang cukup signifikan, rata-rata 42,5 hektar/tahun. Berdasarkan kasus tersebut tim peneliti melakukan studi dengan menggunakan metode kausal komparatif, sehingga dapat menganalisis penyebab terjadinya abrasi pada pulau Bengkalis serta menentukan mitigasi bencana yang tepat untuk menanggulangi abrasi yang terjadi.

**Kata kunci:** Analisis, Mitigasi, Abrasi.

## PENDAHULUAN

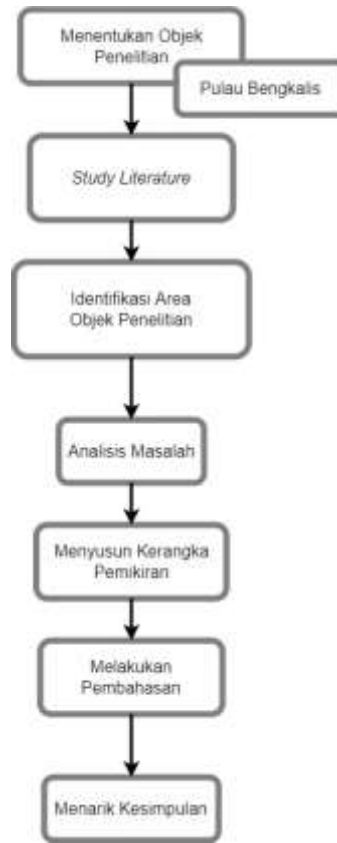
Pulau Bengkalis merupakan pulau utama dari Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Pulau bengkalis memiliki Pantai yang letaknya berhadapan langsung dengan lautan yang terbuka, sehingga sangat rentan mengalami abrasi, keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya angin yang memiliki potensi cukup besar dan terjadilah abrasi pantai (Sutikno S, 2014). Pulau Bengkalis termasuk daerah dataran rendah, yang memiliki ketinggian sekitar 0 - 6,1 meter diatas permukaan laut (Sutikno S, 2014).

Persoalan abrasi di pesisir pantai pulau bengkalis cukup mengkhawatirkan, Pantai Utara Pulau Bengkalis merupakan pantai yang mengalami abrasi paling parah, sedangkan bagian selatan terkena akresi (sedimentasi) (KKP, 2021). Selama 26 tahun terakhir, Bengkalis rata-rata mengalami laju abrasi 59 ha/tahun dan laju akresi (sedimentasi) sebesar 16,5 ha/tahun. Hal ini menunjukkan bahwa luas daratan Pulau Bengkalis mengalami penurunan yang cukup signifikan, rata-rata 42,5 hektar/tahun (KKP, 2021).

Abrasi merupakan proses alami berupa pengikisan tanah di daerah pantai yang disebabkan oleh gelombang dan arus laut yang merusak terkadang juga disebut dengan erosi pantai (KKP, 2021). Salah satu kerusakan garis pantai ini dapat dipicu karena terganggunya keseimbangan alam di daerah pantai tersebut. Terdapat dua faktor penyebab terjadinya abrasi yaitu faktor dari alam dan faktor dari manusia (KKP, 2021). Faktor alam ini tidak dihindari karena mempunyai siklusnya sendiri, pada periode tertentu angin bertiup sangat kencang dan menghasilkan arus laut serta gelombang laut yang mengakibatkan terjadinya pengikisan pantai (KKP, 2021). Ada beberapa penyebab terjadinya abrasi oleh faktor manusia diantaranya adanya kesenjangan ekosistem laut yang dilakukan besar-besaran oleh manusia dengan mengeksploitasi kekayaan sumber daya laut seperti terumbu karang, ikan dan biota laut lainnya, apabila terjadi arus dan gelombang yang menuju langsung ke pantai maka akan menimbulkan abrasi (KKP, 2021).

Pemanasan global juga dapat memicu terjadinya abrasi karena adanya perubahan suhu sehingga terjadinya kenaikan pada muka air laut, dampaknya akan terjadi abrasi pada wilayah pesisir (Maulana E, 2016). Dampak dari abrasi meliputi penyusutan garis pantai sehingga terjadinya penyempitan lahan, merusak hutan bakau atau pohon mangrove yang ada di sepanjang pantai, merusak infrastruktur di sepanjang pantai dan merusak habitat. Berdasarkan persoalan tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perubahan garis pantai akibat abrasi sehingga dapat menentukan mitigasi bencana yang tepat untuk menanggulangi abrasi.

## METODE PENELITIAN



*Gambar 1, Alur penelitian*

Penelitian disini dimaksudkan untuk menganalisis kondisi pulau Bengkalis yang terancam tenggelam akibat abrasi. Lokasi pulau ini terletak dibagian Utara pulau Sumatera yang berhadapan dengan negara Malaysia, untuk lebih detailnya seperti Gambar 1.



**Gambar 2. Pulau Bengkalis**

Sumber : <https://services.arcgisonline.com/arcgis/>

Metode penelitian yang dilakukan yaitu: menganalisis arus laut, rata-rata gelombang, dan perubahan garis pantai pada pulau Bengkalis tepatnya di desa Meskom. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan studi literatur yang didukung dengan data sekunder. Data sekunder dihasilkan dari beberapa paper, berita internet dan website mengenai bencana abrasi terutama pada pulau Bengkalis. Adapun sumber data yang didapat seperti:

#### **a. Analisis arus dan rata-rata gelombang di desa Meskom**

Untuk menganalisis arus laut dan rata-rata gelombang di desa Meskom dengan menggunakan data arus laut yang di unduh dari website yang beralamat <https://petamaritim.bmkg.go.id/ofs>. Data arus dan rata-rata gelombang laut yang digunakan berbentuk peta beserta keterangan arah arus dan rata-rata gelombang lautnya.

#### **b. Analisis perubahan garis pantai di desa Meskom**

Menganalisis perubahan garis pantai diperlukan untuk mengetahui tanda yang mungkin terjadi seperti adanya perubahan bentuk dan letak garis pantai. Untuk mendapat data secara akurat diperlukan penelitian secara langsung, namun pada paper ini menggunakan data yang sudah diteliti sebelumnya seperti paper yang berjudul “Sediment and Coastline Change Analysis of Meskom Village, Riau”

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kondisi Geografis Pulau Bengkalis**

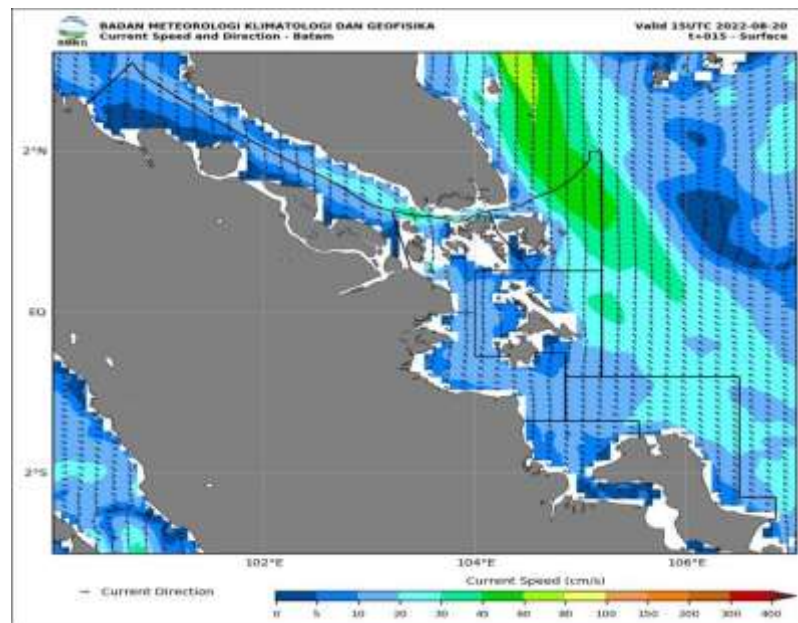
Pulau Bengkalis merupakan salah satu pulau kecil terluar yang berada di provinsi Riau. Secara geografis Pulau Bengkalis terletak di Selat Malaka pada koordinat 01° 31'29"LU dan 102° 28'13"BT, terpisah dari Pulau Sumatra dan berbatasan langsung dengan negara Malaysia. Terletak di Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau, Pulau Bengkalis mempunyai iklim tropik yang sangat dipengaruhi oleh iklim laut dengan suhu 26 derajat Celcius sampai 30 derajat Celcius.

Perairan di sekitar pulau Bengkalis memiliki air dengan warna coklat dan tingkat jarak pandang yang sangat rendah (*zero visibility*). Keruh air ini disebabkan kandungan yang terdapat didalamnya. Kandungan ini antara lain ialah pasir lumpur halus kecoklatan. Pulau Bengkalis memiliki topografi pantai landai yang membentang di sekitar bibir pantai yang disebabkan dari

endapan partikel yang terbawa oleh air sungai Siak. Berdasarkan pengamatan lapangan serta data laporan Pemda Bengkalis, diketahui bahwa di perairan Pulau Bengkalis tidak terdapat terumbu karang. Faktor kekeruhan dan kondisi gelombang arus menjadi salah satu penyebab tidak adanya terumbu karang di sekitaran Pulau Bengkalis.

## 2. Arus Laut dan Rata-rata Gelombang pada Pulau Bengkalis

### a. Arus Laut Pada Pulau Bengkalis

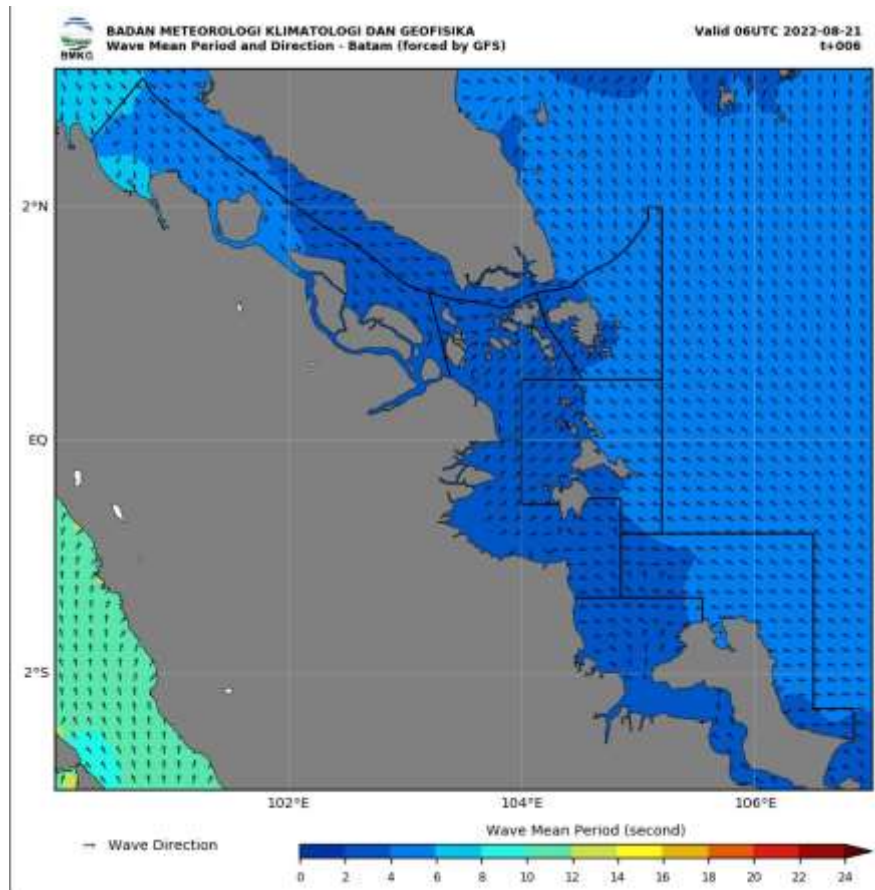


**Gambar 3.** Arus Laut pada Pulau Bengkalis

Sumber: BMKG, 2022

Berdasarkan gambar diatas, kita dapat mengetahui arah pergerakan massa air dan kecepatan massa air tersebut. Analisis dilakukan pada posisi yang telah ditentukan yaitu posisi pesisir utara Pulau Bengkalis bagian barat tepatnya di desa Meskom, kecepatan arus laut pada bagian utara Pulau Bengkalis stabil atau cukup rendah dengan nilai kecepatan berada diantara 0 - 5 cm/s, dan arah arus mengarah ke utara. Desa Meskom sendiri terletak di bagian Utara pulau Bengkalis, karena nilai kecepatan arus laut cukup rendah, sehingga keadaan desa Meskom untuk saat ini tidak terlalu rentan terkena abrasi. Dapat diketahui arus laut bukan faktor utama terjadinya abrasi di pulau Bengkalis.

## b. Rata-rata Gelombang Laut Pada Pulau Bengkalis



*Gambar 4. Rata-rata Gelombang Laut pada Pulau Bengkalis*

*Sumber: BMKG, 2022*

Analisis rata-rata gelombang dilakukan dengan menggunakan situs web BMKG yang beralamat <https://peta-maritim.bmkg.go.id/ofs> dengan menghasilkan data nilai rata-rata gelombang pada pulau Bengkalis berada diantara 4 - 6 second. Data rata-rata gelombang laut sangat dibutuhkan untuk mengatasi mitigasi bencana abrasi di kawasan pesisir karena salah satu penyebab terjadinya abrasi yaitu pengaruh rata-rata gelombang.

### 3. Perubahan Garis Pantai di Pulau Bengkalis

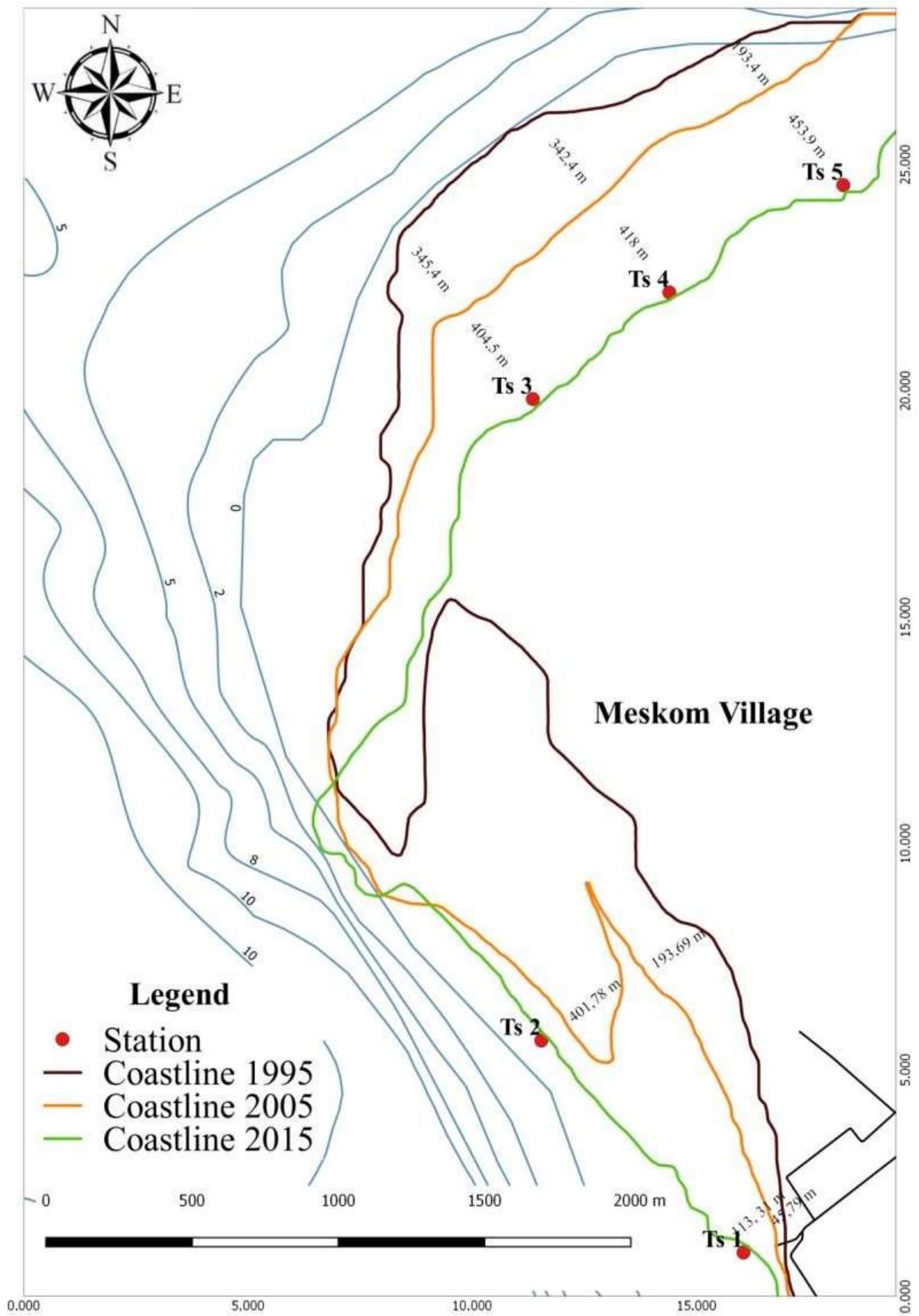
Berubahnya garis pantai pada Pulau Bengkalis bagian barat disebabkan oleh peningkatan perubahan laju abrasi dan akresi berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh

Rachmani (2015) dari hasil interpretasi citra *Landsat 5* dan 8 perekaman tahun 1995-2005, tahun 2005-2015 serta perhitungan abrasi dan akresi (sedimentasi) di wilayah barat Pulau Bengkalis, lebih tepatnya di wilayah Desa Meskom yang terjadi selama 20 tahun (1995-2015).



**Gambar 5.** Pulau Bengkalis bagian Barat yang mengalami abrasi dan akresi Sumber : <https://services.arcgisonline.com/arcgis/>

Penelitian yang dilakukan oleh Rachmani (2015) menggunakan metode survei di wilayah pesisir Desa Meskom di Pulau Bengkalis untuk dijadikan tempat pengamatan serta pengambilan sampel di 5 stasiun yang berada di daerah pesisir Desa Meskom. Berdasarkan penelitian tersebut akresi atau perubahan garis pantai maju terjadi pada stasiun 1 dan stasiun 2, sedangkan abrasi atau perubahan garis pantai mundur terjadi pada stasiun 3, stasiun 4, dan stasiun 5 (Gambar 6).



**Gambar 6.** Perubahan garis pantai Desa Meskom  
 Sumber: Penelitian yang dilakukan oleh Rachmani, 2015



Untuk nilai perubahan garis pantai yang telah terjadi dapat dilihat pada Tabel 1. Pada stasiun 1 mengalami akresi dengan rata-rata 7,95 m/thn, lalu untuk stasiun 2 mengalami akresi dengan rata-rata kelajuan sebesar 29,77 m/thn. Perubahan garis pantai yang disebabkan oleh abrasi terjadi di stasiun 3 dengan rata-rata laju sebesar 37,49 m/thn, lalu di stasiun 4 mengalami laju abrasi terbesar dengan 38,02 m/thn, sedangkan stasiun 5 mengalami laju abrasi paling kecil dengan laju rata-rata 32,36 m/thn.

*Tabel 1. Perubahan garis pantai Desa Meskom (1995-2015)*

Stasiun	Tahun 1995 – 2005 (m)	Tahun 1995 – 2005 (m)	Tahun 1995 – 2005 (m)	Rata-rata laju perubahan (m/thn)
1	45,79	113,31	159,11	7,95
2	193,69	401,78	595,48	29,77
3	345,39	404,55	749,94	37,49
4	342,44	418,00	760,44	38,02
5	193,38	453,90	647,29	32,36

*Sumber : Penelitian yang dilakukan oleh Rachmani (2015)*

Berdasarkan analisis visualisasi interpretasi citra selama 20 tahun (1995-2015) oleh Rachmani (2015), abrasi terbesar yang terjadi di Desa Meskom terdapat pada pantai bagian utara lebih tepatnya pada stasiun 4 dengan perubahan garis pantai mencapai 760,44 meter/tahun dengan rata-rata laju perubahan 38,02 meter/tahun. Untuk perubahan garis pantai yang disebabkan oleh akresi mencapai 595,48 meter/tahun dengan rata-rata laju perubahan sebesar 29,77 meter/tahun di bagian selatan Desa Meskom.

Perubahan garis pantai Desa Meskom yang terjadi disebabkan karena letak geomorfologi yang berbeda di pantai bagian utara yang memiliki bentuk pantai yang lebih terjal serta pengaruh gelombang dan kekuatan arus yang jauh lebih besar dibandingkan pantai bagian selatan. Pada bagian selatan, akresi (sedimentasi) dominan terjadi dikarenakan wilayah ini berbatasan langsung dengan Selat Bengkalis dan Pulau Padang, sebab memiliki kecepatan arus dan gelombang yang rendah, sehingga sedimentasi yang terjadi menyebabkan penambahan luas

wilayah yang cukup besar. Faktor-faktor penyebab terjadinya perubahan garis pantai adalah berbedanya sedimen penyusun pantai. Pada pantai bagian utara pulau bengkalis memiliki sifat yang *unstable sediment* sedangkan pantai di bagian selatan memiliki sifat ikatan partikel yang lebih kuat (Rachmani, 2015).

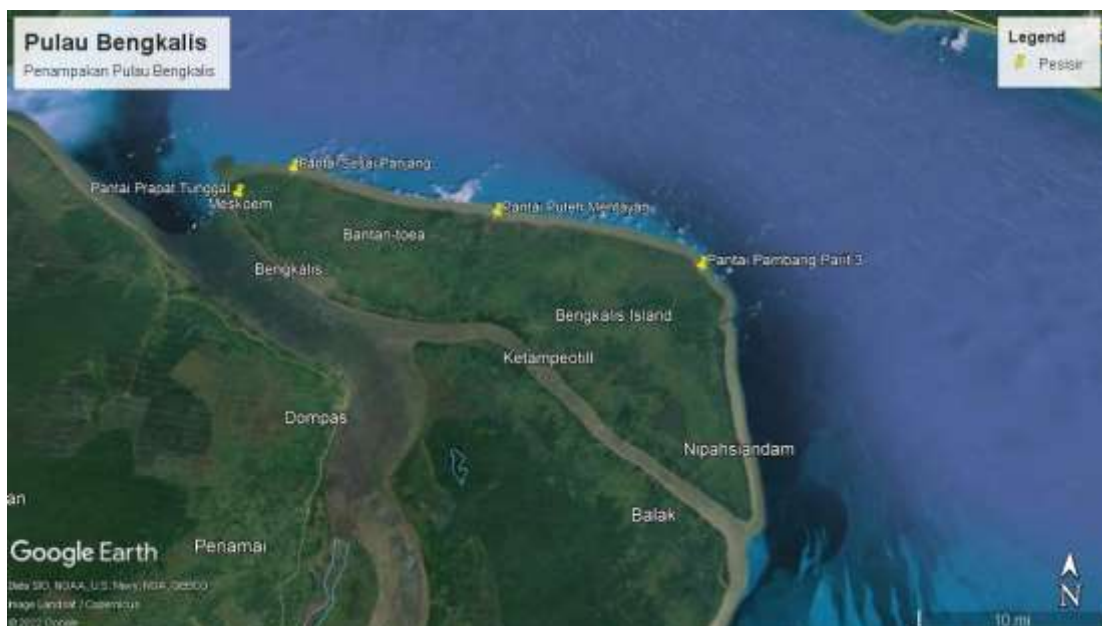
#### 4. Dampak Perubahan Garis Pantai di Pulau Bengkalis

Luas daratan pulau Bengkalis mengalami pengurangan cukup besar dengan rata-rata laju abrasi mencapai 38,02 meter/tahun. Salah satu penyebab abrasi dari faktor manusia dengan adanya pembabatan hutan bakau pada sepanjang pesisir pantai yang mengakibatkan naiknya air laut ke permukaan (Hero, 2016). Dampak-dampak dari abrasi antara lain:

1. Kehilangan tempat berkumpulnya ikan ikan perairan
2. Penyusutan lebar pantai sehingga menyempitnya lahan
3. Rusaknya infrastruktur di sepanjang pantai
4. Rusaknya hutan bakau karena penyempitan lahan dan penebangan.

Umumnya kawasan pantai yang sudah mengalami abrasi sangat sulit untuk diperbaiki atau kembali seperti normal. Adanya abrasi ini dapat mengganggu mata pencaharian masyarakat di sekitarnya, dan profesi yang paling terpengaruh yaitu nelayan.

#### 5. Upaya Mitigasi Bencana Abrasi di Pesisir Pulau Bengkalis



**Gambar 7.** Penampakan Pulau Bengkalis

*Sumber: Google Earth, 2020*

Berdasarkan penampakan Pulau Bengkalis pada Gambar 6 dan Gambar 7 memperlihatkan bahwa bagian utara Pulau Bengkalis cenderung mengalami abrasi sedangkan

sedimentasi lebih banyak terjadi pada wilayah selatan Desa Meskom. Hal ini sejalan dengan penuturan Sigit Sutikno pada tahun 2014 dalam penelitiannya yang menulis bahwa laju abrasi yang terjadi pada bagian utara pulau bengkalis mencapai sekitar 32.5 m/tahun dan juga terjadi akresi pada bagian barat dengan laju 16.5 ha/tahun.

Abrasi itu sendiri menurut Edwin Maulana dalam penelitiannya pada tahun 2016 memiliki dua golongan jenis pencegahan, yaitu dengan metode mekanik seperti pemecah gelombang berupa beton atau tumpukan karung berisi tanah dan metode vegetatif dengan pengadaan penanaman hutan bakau atau tumbuhan pemecah gelombang lainnya. Pada kasus abrasi pada Pulau Bengkalis bagian utara, pembentukan pemecah ombak buatan yang memiliki bentuk solid seperti alat pemecah gelombang tipe balok beton yang disusun agar menjadi *seawall* (tembok laut) seperti Gambar 8 lebih direkomendasikan dengan alasan mengurangi pengikisan terhadap pesisir area ini yang didominasi pasir.



**Gambar 8.** Alat Penahan Ombak (APO) tipe balok beton Sumber:

<https://www.ilmutekniksipil.com>

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan abrasi banyak terjadi pada bagian utara Pulau Bengkalis dengan laju abrasi tertinggi terdapat pada pesisir Desa Meskom. Pada Desa Meskom ini terjadi laju abrasi yang tinggi di bagian utara yang tidak sebanding dengan akresi yang terjadi pada bagian selatan desa. Hal itu menjadi alasan perlunya

penanggulangan berupa pembuatan pemecah gelombang. Menyesuaikan karakteristik daratan pasir yang rawan terkikis dibutuhkan bangunan pemecah gelombang berbentuk solid seperti Alat Penahan Ombak (APO) tipe balok beton yang disusun agar menjadi *seawall* (tembok laut) dengan harapan dapat menghentikan terjadinya abrasi secara terus menerus serta menjaga keberadaan lapisan sedimen di bagian dalam pemecah gelombang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayah, A. (2021). *Kajian Kesesuaian Penggunaan Lahan Terhadap Bencana Hidrometeorologi Di Pulau Bengkalis* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Purwanto, W., Haryanto, D. M., & Priambada, R. I. (2021). *Study of Abrasion Management in Pangkalan Jambi Village, Bengkalis District. In Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series* (Vol. 3, No. 1).
- Rachmani, C., Rifardi, R., & Ghalib, M. (2017). *Sediment and Coastline Change Analysis of Meskom Village, Riau* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Sutikno, S. (2014). *Analisis laju abrasi pantai Pulau Bengkalis dengan menggunakan data satelit. Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) HATHI* (Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia) XXXI, 22-24.
- Syahrul, S., Salim, A., & Ruslan, R. (2020). *Analisis Mitigasi Bencana Abrasi Pada Kawasan Pesisir Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Journal of Urban Planning Studies*, 1(1), 030-041.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. “Abrasi”.  
<https://kkp.go.id/djprl/p4k/page/4309abrasi>. Diakses pada 18 Agustus 2022.
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2022. “Pusat Meteorologi Maritim”.  
<https://peta-maritim.bmkg.go.id/ofs-static>. Diakses pada 20 Agustus 2022.