



## Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Ciberi Akibat Abrasi yang Terjadi di Disrik Abepura, Kota Jayapura pada Tahun 2014-2024

Cheryl De Fretes<sup>1\*</sup>, Tommi<sup>2</sup>, Marsal Arung Lamba<sup>2</sup>

<sup>1-3</sup> Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Cenderawasih Jayapura, Indonesia

Jl. Kampwolker Yabansai Waena Jayapura, Papua

Korespondensi penulis : [greinachey@gmail.com](mailto:greinachey@gmail.com)

**Abstract.** Coastal areas are transitional areas between land and marine ecosystems that are very vulnerable to natural disasters, one of which is abrasion. Coastal abrasion is the process of erosion of coastal areas caused by wave activity, ocean currents, and human activities such as infrastructure development and sand mining. Ciberi Beach (Tanjung Ciberi) located in Enggros Village, Abepura District, Jayapura City, is one of the coastal areas that experiences continuous abrasion. Its strategic location and direct facing the Pacific Ocean makes this area very vulnerable to coastal erosion. Based on the author's experience while conducting Field Work Practices at the Papua River Basin Center (BWS Papua), it is known that abrasion has caused damage to public facilities and significant coastline decline since 2019 (Cepos, 2024). Strong suspicions arose from the community based on the results of interviews conducted that the construction of the Youtefa Bridge contributed to the acceleration of abrasion. Previous research also showed that the rate of abrasion in the Yos Sudarso Bay area, including Ciberi Beach, reached 0.89 meters per year. Therefore, this study aims to analyze the level of damage to Ciberi Beach due to abrasion during the period 2014–2024, and to provide recommendations for handling to reduce the impact of damage in the coastal area.

**Keywords:** Coastal Area, Abrasion, Ciberi Beach, Coastal Damage, Shoreline Change

**Abstrak.** Kawasan pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang sangat rentan terhadap bencana alam, salah satunya adalah abrasi. Abrasi pantai merupakan proses pengikisan wilayah pantai yang disebabkan oleh aktivitas gelombang, arus laut, serta kegiatan manusia seperti pembangunan infrastruktur dan penambangan pasir. Pantai Ciberi (Tanjung Ciberi) yang terletak di Kampung Enggros, Distrik Abepura, Kota Jayapura, merupakan salah satu kawasan pesisir yang mengalami abrasi secara terus-menerus. Letaknya yang strategis dan langsung berhadapan dengan Samudera Pasifik menyebabkan kawasan ini sangat rentan terhadap pengikisan pantai. Berdasarkan pengalaman penulis saat melakukan Praktek Kerja Lapangan di Balai Wilayah Sungai Papua (BWS Papua), diketahui bahwa abrasi telah menyebabkan kerusakan pada fasilitas umum serta kemunduran garis pantai secara signifikan sejak tahun 2019(Cepos,2024). Dugaan kuat muncul dari masyarakat berdasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan bahwa pembangunan Jembatan Youtefa turut berkontribusi terhadap percepatan abrasi. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa laju abrasi di kawasan Teluk Yos Sudarso, termasuk Pantai Ciberi, mencapai 0,89 meter per tahun. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan Pantai Ciberi akibat abrasi selama periode 2014–2024, serta memberikan rekomendasi penanganan untuk mengurangi dampak kerusakan di kawasan pesisir tersebut.

**Kata Kunci:** Kawasan Pesisir, Abrasi, Pantai Ciberi, Kerusakan Pantai, Perubahan Garis Pantai

### 1. LATAR BELAKANG

Pantai Ciberi (Tanjung Ciberi), Kampung Enggros, Distrik Abepura, Kota Jayapura adalah kawasan pesisir yang strategis secara geografis dan pariwisata, namun permasalahan abrasi yang terjadi secara terus-menerus memberikan dampak bagi Pantai Ciberi. Berdasarkan Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Jayapura tahun 2013-2033 Kampung Enggros merupakan kawasan sempadan pantai yang berhadapan langsung dengan laut lepas sehingga dapat terjadi bencana alam seperti abrasi. Hal ini berdampak pada kondisi pantai yang semakin terkikis, terutama karena letaknya yang

langsung berhadapan dengan Samudera Pasifik mengakibatkan adanya perubahan arus akibat timbunan karang. Dampak terjadinya abrasi di Pantai Ciberi telah merusak fasilitas-fasilitas umum dan juga Pantai mengalami kemunduran garis yang sangat signifikan sejak tahun 2019-sekarang(Cepos, 2024). Hal ini memberikan perhatian bagi masyarakat setempat. Berdasarkan hasil wawancara yang beranggapan bahwa kerusakan Pantai dan kemunduran garis Pantai Ciberi sangat dipengaruhi oleh adanya Pembangunan Jembatan Youtefa yang diresmikan dan mulai beraktivitas sejak tahun 2019. Selain itu, berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Baigo dan Kalor, 2022) tentang analisis perubahan garis pantai menggunakan *Digital Shoreline Analysis System (DSAS)* dengan Studi kasus wilayah pesisir Kota Jayapura, Provinsi Papua mengatakan bahwa perubahan garis Pantai sepanjang Teluk Yosudarso termasuk Pantai Ciberi yang disebabkan oleh abrasi dalam periode tahun 1994-2020 adalah sebesar 0,89 m/tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan kerusakan pantai yang telah disebabkan oleh abrasi dengan memprioritaskan penanganan kerusakan pantai yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak abrasi bagi Kawasan pesisir Pantai Ciberi serta zonasi tingkat kerusakannya.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **Wilayah Pesisir**

Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut (Undang-Undang No.27 Tahun 2007 perubahan Undang- Undang No. 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan pesisir dan pulau-pulau kecil: ayat 2). Perairan pesisir adalah laut yang berbatasan dengan daratan meliputi perairan sejauh 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai, perairan yang menghubungkan pantai dan pulau-pulau, estuary, teluk, perairan dangkal, rawa payau, dan laguna. Suatu wilayah pesisir dan lautan terdiri dari lebih dari satu lingkungan ekosistem dan sumberdaya. Ekosistem yang ada di wilayah pesisir dapat bersifat alami maupun buatan (Efendy, M. (2009).

### **Teori Abrasi**

Pengertian Abrasi menurut Undang-Undang No.24 Tahun 2007 yang dimana menjelaskan bahwa Abrasi adalah proses pengikisan pesisir pantai yang diakibatkan oleh gelombang dan arus laut yang merusak, dimana pemicunya adalah keseimbangan alam yang terganggu di daerah tersebut. Abrasi merupakan proses pengikisan garis pantai yang disebabkan oleh adanya aktivitas gelombang air laut yang terus-menerus terjadi di pesisir

pantai (Agung, Nandita, et al.2022).

### **3. METODE PENELITIAN**

#### **Pendekatan Penelitian**

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam analisis tingkat kerusakan pantai akibat bencana abrasi yang terjadi di Pantai Ciberi, Kota Jayapura menggunakan metode campuran (*Mix Method*) yaitu penggabungan antara kualitatif dan kuantitatif dengan memperhatikan parameter-parameter untuk mengukur tingkat kerusakan pantai akibat abrasi yang terjadi di Pantai Ciberi.

#### **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder yang dapat mendukung proses analisis data yang terkait dengan tingkat kerusakan Pantai Ciberi dengan memperhatikan parameter-parameter yang digunakan untuk mengukur tingkat kerusakan pantai. Metode pengumpulan data primer dengan melakukan observasi, wawancara dan studi literatur untuk memperoleh kondisi eksisting dan gambaran umum mengenai Pantai Ciberi. Sedangkan, untuk data sekunder yang digunakan berupa Dokument RTRW Kota Jayapura Tahun 2013-2033 dan Data Hidroseonografi yang didapatkan dari instansi Badan Pusat Meteorologi, Klimatalogi dan Geofisika(BKMG).

#### **Metode Analisis**

Metode analisis yang digunakan dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif pada penelitian digunakan untuk menganalisis tingkat kerusakan Pantai Ciberi berdasarkan pada ketentuan Surat Edaran Kementerian PU No. 08/SE/M/2010 dengan menggunakan data hasil dari proses pengumpulan data observasi, wawancara dan studi literatur. Sedangkan, untuk pendekatan kuantitatif digunakan dalam perhitungan laju kemunduran garis pantai, pemetaan perubahan garis Pantai Ciberi dan zonasi tingkat kerusakan Pantai Ciberi pada tahun 2014-2024.

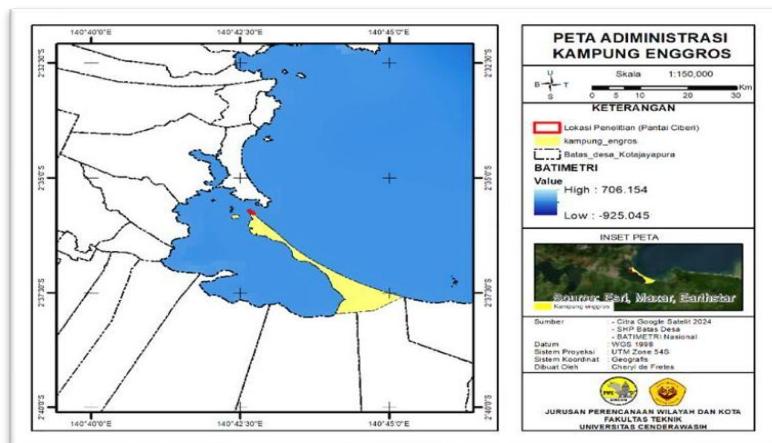
### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

Pantai Ciberi yang merupakan salah satu pantai yang ada di Kota Jayapura yang merupakan bagian dari wilayah Kampung Eng gros. Kampung Eng gros adalah salah satu kampung adat yang ada di Kota Jayapura dengan memiliki luas wilayah 4,7 Km<sup>2</sup>. Kampung Eng gros berada pada wilayah administrasi Distrik Abepura, Kota Jayapura,

Provinsi Papua. Secara administrasi wilayah Pantai Ciberi memiliki batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kampung Tobati
- Sebelah Timur berbatasan dengan Samudera Pasifik
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Holtekamp
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kampung Enggros



Gambar 1. Peta Administrasi Pantai Ciberi

Kampung Enggros merupakan salah satu kampung adat yang ada di Kota Jayapura yang memiliki 1 Rukun Warga (RW) dan 2 Rukun Tetangga (RT). Berdasarkan pada data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023 jumlah penduduk Kampung Enggros adalah 703 Jiwa dengan jumlah penduduk laki-laki adalah 369 jiwa sedangkan jumlah penduduk perempuan adalah 334 jiwa.

### Kondisi Hidro-oseonografi

Secara alamiah abrasi yang terjadi di Pantai Ciberi dapat disebabkan oleh faktor alam yang di pengaruhi oleh kondisi Hidro-oseanografi dengan adanya perubahan iklim yang menjadi pemicu terjadinya kenaikan permukaan air laut (*Sea Level Rise*) dan juga variabilitas iklim musiman (*El Niño*, gelombang badi, dan kejadian ekstrim laut lainnya). lokasi Pantai Ciberi yang berhadapan langsung dengan Samudera Pasifik mengakibatkan kondisi tinggi gelombang yang merupakan salah satu penyebab terjadinya abrasi di Pantai Ciberi, ketinggian gelombang pada perairan Hamadi-Holtekamp pada tahun 2020-2024 mencapai kisaran 1,25-2,50 meter per tahunnya. Kecepatan arus air laut yang terjadi di sepanjang pesisir Pantai Hamadi sampai ke Pantai Holtekamp dipengaruhi oleh arah arus air laut yang terbagi atas 3 arah arus air laut yaitu: arah Tenggara-Selatan, Selatan-Barat Daya, dan Barat Daya-Barat. Ke 3 arah arus tersebut sangat mempengaruhi kecepatan arus air laut. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika

bahwa Ketinggian pasang surut air laut pada perairan Hamadi-Holtekamp mencapai 1,4 meter/tahun.

### **Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Ciberi Tahun 2014-2024**

Kerusakan Pantai Ciberi ini telah berlangsung sejak tahun 2019 setelah Jembatan Youtefa diresmikan dan beroperasi, pada tahun tersebut perubahan garis Pantai Ciberi berubah sangat signifikan. Sehingga, berdasarkan hal tersebut Masyarakat setempat beranggapan bahwa kerusakan Pantai ciberi disebabkan oleh adanya Pembangunan Jembatan Youtefa. Peningkatan kerusakan Pantai Ciberi ini oleh karena adanya penimbunan di bawah jembatan yang menghalangi arus air laut. Penilaian tingkat kerusakan dengan menggunakan 2 parameter yaitu parameter penilaian tingkat kerusakan untuk kerusakan lingkungan pantai yang didalamnya digunakan hanya 2 tolak ukur terkait dengan kriteria kerusakan lingkungan pantai yaitu Tolak ukur kerusakan fasilitas umum(L1) dan Tolak ukur kerusakan untuk perairan pantai(L4). Sedangkan, parameter yang kedua adalah parameter abrasi/erosi dan kerusakan bangunan yang terdapat dua tolak ukur yang sesuai dengan kriteria kerusakan akibat abrasi yaitu EA-1: Perubahan garis pantai dan EA-2: Gerusan dan kerusakan bangunan pelindung pantai.

#### **Tingkat Kerusakan Fasilitas Umum**

Pantai Ciberi merupakan salah satu tempat wisata di Kota Jayapura, sehingga hal tersebut menuntut untuk adanya ketersediaan fasilitas umum dan menjadi salah satu daya tarik untuk mengundang wisatawan. Dengan adanya abrasi yang terjadi di Pantai Ciberi, kerusakan fasilitas umum tentu saja terjadi apabila lokasi fasilitas umum berada dekat dengan pesisir Pantai. Berdasarkan pada hasil wawancara yang dilakukan bersama beberapa responden, kerusakan fasilitas umum seperti kios dan pondok yang terjadi di Pantai Ciberi sangat dipengaruhi oleh adanya abrasi yang terjadi dikarenakan pembangunan fasilitas umum oleh masyarakat terlalu dekat dengan pesisir pantai sehingga ketika terjadi pengikisan pesisir pantai oleh air laut maka fasilitas umum akan mengalami kerusakan.



Gambar 2 Wawancara bersama masyarakat

Sumber: Penulis

### **Tingkat Kerusakan Untuk Perairan Pantai**

Kualitas perairan Pantai Ciberi dipengaruhi oleh adanya peningkatan jumlah sampah yang terus-menerus dibawa oleh ombak menuju pesisir Pantai. Sehingga, mengakibatkan kondisi perairan yang terlihat kotor, sampah yang dihasilkan Masyarakat. Berdasarkan pada hasil analisis penilaian tingkat kerusakan Perairan Pantai Ciberi termasuk dalam kategori Sedang dikarenakan kondisi perairan Pantai Ciberi yang dapat dikatakan dengan adanya sampah-sampah yang dibawa oleh air laut dan membuat perairan Pantai menjadi sedikit keruh. Selain kondisi eksisting, yang melatarbelakangi pembobotan diatas juga dengan hasil wawancara yang dilakukan dikatakan bahwa air laut membawa sampah-sampah ke pesisir Pantai Ciberi sehingga membuat pesisir dan perairan Pantai Ciberi menjadi kotor dan tercemar. Hal tersebut sangat mempengaruhi kondisi perairan Pantai Ciberi.



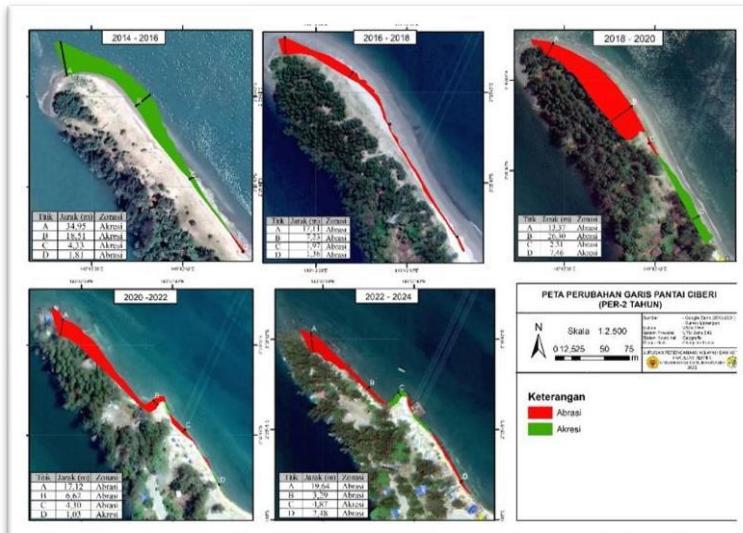
Gambar 3 Wawancara Bersama Masyarakat

Sumber: Penulis

### **Perubahan Garis Pantai**

Perubahan garis Pantai ini dipengaruhi oleh faktor alam seperti adanya perubahan

iklim yang tidak menentu sehingga memicu terjadinya peningkatan kecepatan angin, ketinggian gelombang, dan pasang surut air laut yang sangat mempengaruhi terjadinya pengikisan air laut. Selain faktor alam ada juga faktor manusia yang membuat perubahan garis Pantai ini sudah semakin besar. Faktor tersebut adalah adanya Pembangunan Jembatan Youtefa yang membuat Masyarakat secara tegas beranggapan bahwa laju perubahan garis Pantai yang terjadi di Pantai Ciberi ini didukung sejak adanya pembukaan lahan untuk Pembangunan Jembatan Youtefa.



Gambar 4 Peta Perubahan Garis Pantai Ciberi Per 2 Tahun

Sumber: Penulis

Berdasarkan hasil analisis peta perubahan garis Pantai Ciberi selama periode Tahun 2014- 2024 yang di ukur setiap dua tahun sekali. Pada peta tersebut ternyata bukan hanya terjadi abrasi tetapi juga terjadi akresi, yang ditandai dengan dua warna yaitu warna hijau sebagai akresi dan warna merah sebagai abrasi. Akresi merupakan adanya proses penambahan daratan yang disebabkan oleh adanya pengendapan sedimen. Sedangkan, untuk warna merah menunjukkan adanya abrasi adalah proses berkurangnya daratan yang disebabkan oleh pengikisan oleh air laut. Seperti yang kita ketahui bahwa abrasi dan akresi merupakan dua hal yang berbeda sehingga, hal ini menjadi sesuatu yang unik dari Pantai Ciberi. Perhitungan laju abrasi dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$R = \frac{L}{T}$$

Keterangan:

T : Rentang waktu pengamatan (tahun)

Berdasarkan pada perubahan pada peta, maka dibawah ini merupakan tabel

perubahan garis Pantai Ciberi yang disebabkan oleh abrasi.

**Table 1. Laju Perubahan Garis Pantai Ciberi Tahun 2014-2024**

Titik	Laju Perubahan Abrasi 2014- 2024 (m)
A	33,48 m
B	21,66 m
C	4,25 m
D	2,74 m

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan pada penjabaran tabel diatas, perubahan garis Pantai Ciberi yang terjadi akibat adanya abrasi yang terus-menerus terjadi pada periode 2014-2024 dengan meningkatnya laju kemunduran garis pantai mencapai 33,48 meter selama periode tahun 2014-2024 pada titik A.

### **Kerusakan Bangunan Pelindung Pantai**

Kerusakan bangunan pelindung Pantai Ciberi diakibatkan karena adanya gerusan secara terus-menerus oleh air laut. Kondisi ini membuat harus adanya upaya yang dilakukan untuk membangun bangunan pelindung pantai yang sesuai dengan kriteria yang diperlukan. Apabila terus-menerus terjadi batuan/karang juga akan rapuh dan tidak mampu menahan ombak lagi.



Gambar 5 Batuan Karang pelindung Pantai Ciberi

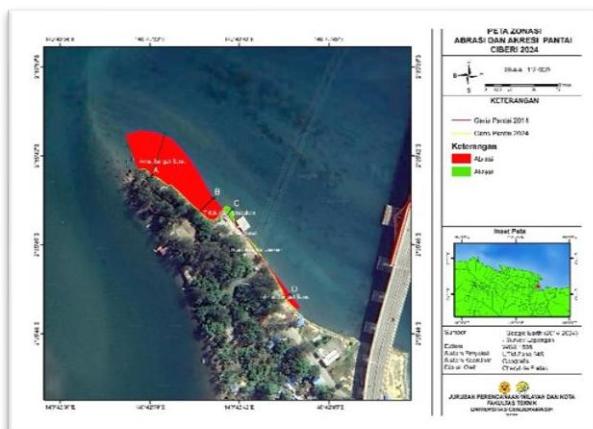
Sumber: Penulis

Berdasarkan pada gambar diatas bangunan pelindung Pantai yang berfungsi 25% sampai dengan 50% dan membahayakan lingkungan. Bangunan pelindung Pantai yang berupa batuan karang ini dapat membahayakan kondisi pesisir Pantai Ciberi dengan ketahanan yang tidak memungkinkan untuk bertahan lama seperti bangunan pelindung

Pantai yang dibuat dengan beton. Timbunan ini berasal dari Pemerintah dan Masyarakat Kampung Enggros yang berusaha untuk melakukan penimbunan batuan karang agar memperlambat proses pengikisan air laut terhadap pesisir Pantai Ciberi. Upaya yang dilakukan, dikarenakan sampai dengan saat ini belum adanya Upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Jayapura dalam mengatasi pengikisan pesisir Pantai Ciberi yang disebabkan oleh abrasi.

### Zonasi Tingkat Kerusakan Pantai Ciberi Tahun 2014-2024

Zonasi Tingkat kerusakan Pantai Ciberi yang disebabkan oleh abrasi pantai dengan menggunakan analisis spasial dan berdasarkan pada tolak ukur Tingkat kerusakan Pantai menurut Surat Edaran Kementerian PU No. 08 Tahun 2010. Zonasi tingkat kerusakan pantai dilakukan dengan cara memetakan zona-zona lokasi yang memiliki nilai tingkat kerusakan yang cukup parah sehingga berdasarkan pada pemetaan tersebut dapat memperoleh lokasi yang menjadi prioritas penanganan tingkat kerusakan yang terjadi di Pantai Ciberi.



Gambar 6 Peta Zonasi Tingkat Kerusakan Pantai Ciberi

Sumber: Penulis

Berdasarkan pada peta zonasi diatas ditemukan terdapat dua pembagian zonasi yaitu zona abrasi dan zona akresi dengan didominankan oleh abrasi. Zona abrasi dengan laju perubahan garis pantai mencapai 33,48 m pada titik A yang terjadi selama periode tahun 2014-2024 dengan kategori kerusakan amat sangat berat dikarenakan laju kemunduran garis pantai >3 m/tahun.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan terkait dengan Analisis Tingkat Kerusakan Pantai Ciberi Akibat Abrasi yang Pada Tahun 2014-2024 menghasilkan:

- Tingkat kerusakan Pantai Ciberi yang diukur berdasarkan pada tabel gabungan memberikan hasil penilaian bobot pada parameter penilaian tingkat kerusakan lingkungan Pantai yaitu 150 dengan skala prioritas penanganan D (Kurang diutamakan) sedangkan, pada parameter abrasi/erosi dan kerusakan bangunan yaitu 250 dengan skala prioritas B (Sangat diutamakan). Sehingga berdasarkan pada hasil penilaian tabel gabungan memperoleh prioritas penanganan A (Amat Sangat Diutamakan-Darurat) dengan nilai bobot mencapai 500 yang merupakan hasil dari perkalian antara bobot tingkat kerusakan Pantai Ciberi dan Koefisien kepentingan Pantai.
- Pantai Ciberi yang berubah secara signifikan selama periode tahun 2014-2024 dengan laju kemunduran garis Pantai  $>3$  m/tahun berdasarkan pada hasil pengukuran peta perubahan garis Pantai Ciberi per-2 tahun sekali. Pembangunan Jembatan Youtefa yang dianggap memicu meningkatnya tingkat kerusakan Pantai dan perubahan garis Pantai yang terus-menerus berubah secara signifikan dan terjadi sejak 2019-2024. Hal tersebut juga dibuktikan dengan adanya pembagian zonasi tingkat kerusakan Pantai Ciberi yang ditentukan pada periode 2014-2024 dengan laju abrasi yang terjadi mencapai 33,48 meter pada titik A.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian beserta pembahasan yang telah disajikan diatas terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai strategi penanganan tingkat kerusakan Pantai Ciberi.

- Pengendalian Abrasi

Pengendalian abrasi dapat dilakukan dengan adanya program pemerintah dalam hal ini tentang rehabilitasi vegetasi pantai yang dilakukan untuk melindungi garis pantai dari ombak dan arus air laut.

- Pembangunan Infrastruktur Pelindung Pantai

Pembangunan infrastruktur pelindung Pantai ini sangat perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya abrasi secara terus-menerus di Pantai Ciberi. Pembangunan infrastruktur pelindung Pantai yang dapat dibangun oleh Pemerintah Kota Jayapura berdasarkan pada karakteristik Pantai Ciberi.

- Pengelolaan Aktivitas Masyarakat

Pengelolaan aktivitas manusia dengan melakukan sosialisasi terkait pentingnya menjaga kestabilan ekosistem pesisir untuk mencegah terjadinya abrasi secara terus-menerus dan juga mengedukasi masyarakat untuk menjaga ekosistem pesisir dan melakukan penanaman mangrove untuk mempertahankan pesisir Pantai Ciberi.

## **6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Cenderawasih, Fakultas Teknik, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, instansi BMKG Provinsi Papua, BPBD Kota Jayapura, DLHK Kota Jayapura, Kepala Kampung dan aparat Kampung Enggros yang telah mendukung penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kepada Bapak Tommi S.P.,M.Si dan Bapak Marshal Arung Lamba S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis selama proses penelitian dilakukan.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Agung, N., dkk. (2022). Analisis perubahan permukiman akibat dampak abrasi & inundasi (Studi kasus: RW 02 & 08 Desa Sriwulan Kabupaten Demak). *Jurnal Ilmiah Sultan Agung*, 1(1), 130–145.
- Cenderawasih Pos. (2024, 12 Maret). Pantai Ciberi terancam hilang. *Cenderawasih Pos*. <https://cenderawasihpos.jawapos.com/berita-utama/12/03/2024/pantai-ciberi-terancam-hilang/>
- Effendy, M. (2009). Pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu: Solusi pemanfaatan ruang, pemanfaatan sumberdaya dan pemanfaatan kapasitas asimilasi wilayah pesisir yang optimal dan berkelanjutan. *Jurnal Kelautan*, 2(1), 81–86. <https://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan/article/viewFile/906/799>
- Hamuna, B., & Kalor, J. D. (2022). Analisis perubahan garis pantai menggunakan Digital Shoreline Analysis System: Studi kasus wilayah pesisir Kota Jayapura, Provinsi Papua. *ACROPORA: Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 5(2), 101–110. <https://doi.org/10.31957/acr.v5i2.2725>
- Indonesia. Kementerian Pekerjaan Umum. (2010). *Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 08/SE/M/2010 tentang Pemberlakuan Pedoman Penilaian Kerusakan Pantai dan Prioritas Penanganannya*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Pemerintah Kota Jayapura. (2013). *Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Jayapura Tahun 2013–2033*. Jayapura: Pemerintah Kota Jayapura.
- Republik Indonesia. (2007a). *Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2007b). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Kawasan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta: Sekretariat Negara.