

PENGARUH PERUBAHAN IKLIM TERHADAP INTENSITAS EROSI PANTAI DI KAWASAN PESISIR KOTA SINGKAWANG

Dea Cyntia Wardhani¹, Putri Helsa Adiba², Rafly Febrio³, Muhammad Iqbal
Adietia⁴, Oktario Nata Rivaldo⁵

e1032221009@student.untan.ac.id¹, e1032221011@student.untan.ac.id²,
e1032221013@student.untan.ac.id³, e1032221018@student.untan.ac.id⁴,
e1032221021@student.untan.ac.id⁵

Universitas Tanjungpura

Abstrak: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dan mekanisme erosi di Pantai Singkawang guna menyusun strategi yang tepat untuk menanggulangi erosi pantai. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk mengetahui proses erosi di daerah penelitian. Hasil analisis citra dan perhitungan indeks G0 digunakan untuk mengidentifikasi erosi atau akresi dengan menggunakan pengamatan lapangan dan sistem analisis pesisir digital (DSAS). Konsep pengelolaan wilayah pesisir terpadu dan pengendalian erosi dikaji melalui kajian pustaka. Akresi merupakan metode yang paling sering digunakan di lapangan untuk menentukan indeks G0. Hasil erosi ditunjukkan melalui analisis DSAS pada tahun 2004–2015.

Kata Kunci: Erosi Pantai, Kebijakan Pemerintah, Partisipasi Masyarakat, Perubahan Iklim.

Abstract: The aim of this study was to investigate the causes and mechanisms of erosion at Singkawang Beach in order to develop a suitable strategy for addressing coastal erosion. The data was subjected to quantitative descriptive analysis in order to determine the erosion process in the research area. The outcomes of image analysis and the G0 index computation were used to identify erosion or accretion. Utilizing field observations and a digital coastal analysis system (DSAS). The concepts of integrated coastal area management and erosion control were examined through literature reviews. Accretion is the most often utilized method in the field of study to determine the G0 index. The erosion results are shown through DSAS analysis in the 2004–2015.

Keywords: Coastal Erosion, Government Policy, Community Participation, Climate Change.

PENDAHULUAN

Salah satu masalah global yang berdampak besar pada negara-negara kepulauan, terutama Indonesia, adalah perubahan iklim. Indonesia adalah negara kepulauan terbesar. Jumlah pulau di Indonesia adalah 13.466, dengan panjang garis pantai 81.000 km. Luas laut Indonesia sekitar 3,1 juta km², atau 62% dari luas teritorialnya (Subkhi Mahmasani, 2020). Salah satu dampak nyata dari perubahan iklim adalah naiknya permukaan air laut. Ini menyebabkan luas daratan berkurang dan garis pantai berubah, sehingga air laut masuk ke permukiman dan penggunaan lahan lain, mengganggu aktivitas warga saat pasang (Wacano et al., 2013). Garis pantai adalah batas antara darat dan permukaan air. Hidrologi, geologi, iklim, dan vegetasi adalah beberapa faktor yang memengaruhi bagaimana garis pantai berubah selama proses dinamis (Kabupaten et al., 2017).

Untuk daerah kepebisiran, sedimentasi dan erosi sangat penting, terutama di Indonesia. Tulisan ini bertujuan untuk mempelajari fenomena erosi pantai dan bagaimana efeknya terhadap lingkungan. Erosi pantai sangat memengaruhi negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya berbatasan langsung dengan laut. Erosi pantai dapat terjadi secara alami akibat serangan gelombang atau akibat kegiatan manusia seperti penebangan hutan bakau, pengambilan karang di pantai, pembangunan pelabuhan atau struktur pantai lainnya, dan perluasan area tambak ke arah laut tanpa memperhatikan sempadan pantai (Lilimwela et al., 2019). Di wilayah kepebisiran tinggal sekitar 60% orang Indonesia karena daerah pesisir adalah yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim, perlu dilakukan tindakan segera untuk mencegah kerusakan lingkungan lebih lanjut di daerah tersebut (Budi Sanjoto et al., 2016). Tahap penting dari proses erosi menyebabkan kerusakan lingkungan akibat kepebisiran. Kehilangan lahan yang signifikan, kerusakan perumahan dan fasilitas umum, dan kerusakan tambak adalah antara kerugian yang sangat besar. Diposaptono menyatakan bahwa erosi pantai Indonesia dapat disebabkan oleh proses alami, aktivitas manusia, atau keduanya. Pantai Muarareja menghadapi masalah utama, erosi pantai, yang terjadi setiap tahun dan menyebabkan banyak kerugian karena erosi pantai merusak tambak warga. Proses erosi subaerial sangat kecil, dan proses erosi marin adalah yang paling umum (Septiawan, 2017).

Pada tahun 2006, pantai Kota Tegal (FPMP) memiliki panjang 3kilometer dan lebar daratan hanya 200 meter, dengan jarak antara pantai dan pemukiman hanya sekitar 30 meter. Selama 19 tahun terakhir, erosi pantai telah menghancurkan sekitar 300 hektare lahan tambak. Bahkan pemukiman penduduk dan tambak telah terkena erosi pantai ini. Akibatnya, penelitian harus dilakukan mengenai berbagai faktor yang menyebabkan erosi pantai di wilayah ini. Faktor maupul kultural biotik dan abiotik termasuk dalam kategori ini. Kajian erosi pantai tidak hanya mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan erosi, tetapi juga menawarkan solusi praktis untuk mengatasi masalah tersebut (Dianawati, 2013).

METODE PENELITIAN

Studi ini bertujuan untuk mengkaji, menganalisis, dan menyintesis berbagai penelitian sebelumnya tentang pengaruh perubahan iklim terhadap intensitas erosi pantai. Tinjauan literatur atau tinjauan pustaka memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang topik yang sedang dikaji tanpa melakukan penelitian lapangan secara langsung, tetapi dengan mengumpulkan dan menilai hasil penelitian. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari literatur yang berbeda, termasuk: Jurnal ilmiah yang dipublikasikan di jurnal nasional dan internasional yang membahas perubahan iklim dan erosi pantai, laporan penelitian dan buku dari lembaga pemerintah dan non-

pemerintah yang berfokus pada pengelolaan pesisir dan perubahan iklim, termasuk organisasi internasional seperti Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), tesis dan disertasi yang terkait dengan subjek, terutama yang berkaitan dengan erosi pantai dan dampak perubahan iklim pada wilayah pesisir, sumber online termasuk laporan pemerintah, artikel lembaga riset, dan data statistik yang berkaitan dengan erosi pantai dan perubahan iklim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Nama Peneliti & Tahun Terbit	Metode	Lembaga Pemerintah	Hasil Penelitian
1	(Rolia, 2014)	Kuantitatif	Pemerintah Kabupaten Lampung Timur	Untuk menjaga kelestarian ekosistem pantai, diperlukan pembangunan revetment dan penanaman hutan bakau untuk mengurangi erosi di Pantai Kuala Penet.
2	(Sandi wna guna. I Kadek, 2017)	Kuantitatif	Pemerintah Kabupaten Gianyar	Di pantai Gianyar, terutama di Pantai Masceti, gelombang besar dan badai menyebabkan tumpukan pasir yang besar dan kerusakan struktur pantai lama.
3	(Dali et al., 2023)	Eksperimental Laboratorium	Pemerintah Kabupaten Barru	Intensitas hujan yang tinggi akan menyebabkan percikan air yang lebih kuat menghancurkan butiran tanah, menyebabkan air limpasan yang lebih besar yang dapat mengangkut butiran tanah.
4	(Fahrudin et al., 2023)	Kuantitatif dengan pendekatan USLE	Pemerintah Daerah Lampung	Tingkat risiko erosi dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk erosivitas hujan, erodibilitas tanah, panjang dan kemiringan lereng, dan tindakan yang diambil untuk mengelola tanaman dan konservasi lahan.
5	(Akmal & Saily, 2021)	Kuantitatif	Pemerintah Kecamatan Lhok Me Kabupaten Aceh Besar, Pantai Pasir Putih	Kita mulai menghitung kecepatan angin terkoreksi setelah mengetahui arah dan

				kecepatan angin dominan di lokasi perencanaan. Hasil analisis angin dengan Wind Rose di atas menunjukkan bahwa angin yang paling banyak dengan 56,38 persen berasal dari arah Timur Laut.
6	(Yujana et al., n.d.)	Kuantitatif	Pemerintah Denpasar Bali	Hasil analisis menunjukkan bahwa angin yang paling kuat bertiup dari arah tenggara sebesar 35,088 persen, dengan kecepatan angin tertinggi antara 5 dan 10 knot, jika dikoreksi dengan elevasi yang diukur.
7	(Andriyani et al., 2020)	Kuantitatif	Pemerintah Kabupaten Jember	DAS Bedadung memiliki laju erosi tahunan sebesar 160,57 ton/ha. Tingkat bahaya erosi kelas 1 tertinggi, yaitu antara 0 dan 15 ton/ha, menyumbang 62,2% dari luas DAS; tingkat bahaya erosi ringan antara 15 dan 60 ton/ha, menyumbang 9,35%; dan tingkat bahaya erosi sedang antara 60 dan 180 ton/ha, menyumbang 6,04% dari luas DAS. Tingkat erosi yang sangat berat pada DAS Bedadung adalah 180–480 ton/ha, yang menyumbang 14,
8	(Nura'ban, 2018)	Kualitatif Universal Soil Loss Equation(USLE)		Fenomena erosi yang sering terjadi di Indonesia saat ini memiliki konsekuensi yang sangat merugikan bagi kelangsungan hidup manusia. Selain menurunkan kualitas tanah, yang mengurangi

				produktivitas tanah, juga berdampak negatif pada masyarakat secara langsung. Akibat erosi yang cukup memilukan, banyak hal terjadi di wilayah Indonesia.
9	(Candrayana et al., 2023)	Mixed Methods	Pemerintah Daerah Sumatera Barat	Hasil menunjukkan bahwa 58% orang di kawasan pesisir Kecamatan Pariaman Utara tidak paham tentang perubahan iklim, sedangkan 42% paham.
10	(Rafdi & Handayani, 2016)	Kualitatif	Pemerintah Daerah Bali	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam dua puluh tahun mendatang, muka air laut di Pantai Selatan Bali akan meningkat sebesar empat puluh sentimeter. Kinerja struktur penagaman pantai menurun sebagai akibat dari kenaikan muka air laut.

Erosi pantai adalah pengikisan material pantai yang disebabkan oleh gelombang dan arus laut. Pengikisan ini disebabkan oleh faktor alam, air, arus laut, iklim maupun aktivitas manusia. (Akbar et al., 2017). Erosi dipantai terjadi karena beberapa faktor diantaranya:

- a. Gelombang air pantai, pengikisan yang disebabkan gelombang ini terjadi karena adanya pasir dan juga material lainnya. Dengan adanya gelombang air dalam skala yang besar menyebabkan cepatnya terjadi pengikisan.
- b. Arus laut, arus yang bergerak di sepanjang garis pantai menyebabkan pengikisan. Arus ini membawa material yang mana dapat menyebabkan pengendapan di beberapa tempat dan dapat mengubah garis pantai.
- c. Iklim, dengan perubahan iklim dapat menyebabkan mencairnya Es kutub dan dapat mempercepat terjadinya erosi (pengikisan), hal ini membuat gelombang dapat menjangkau tempat yang lebih dalam.
- d. Aktivitas manusia, penebangan pohon dipesisir pantai, dan penambangan pasir. Dapat menyebabkan mudahnya erosi terjadi, penebangan pohon dan penambangan pasir menyebabkan pesisir pantai tidak ada pelindung disekitar pantai, yang dapat menyebabkan mudahnya pengikisan tebing pantai (erosi).

Kondisi suatu pantai Singkawang setelah terjadinya erosi seperti tanah menjadi kurang subur menyebabkan gagal panen bagi para petani, pengikisan juga menyebabkan berkurangnya daratan dan dapat menyebabkan berkurangnya tempat yang layak dihuni manusia, dan kerusakan yang disebabkan erosi dapat menyumbat aliran kali dan sungai yang menyebabkan resiko banjir. Dengan dampak yang banyak perlu adanya tindakan

serius yang dilakukan oleh pemerintah antaranya menanam mangrove dengan adanya tumbuhan disekitar tepi pantai menjaga kestabilan pantai dan mengurangi resiko terjadinya erosi, melarang penambangan pasir, dan pembangunan struktur pelindung pantai seperti tembok laut, pelindung tebing, dan tanggul laut. (Fitria et al., 2020)

Menurut Undang-Undang No. 32 tahun 2004, setiap pemerintah dan masyarakat di wilayah otonomi, termasuk propinsi dan kabupaten/kota, harus menyadari pentingnya pengelolaan sumber daya pesisir dan laut secara berkelanjutan, sehingga pemanfaatan sumber daya alam pesisir dan laut dilakukan secara bijak untuk tujuan pembangunan berkelanjutan. Jika daerah terlalu sibuk mengeksploitasi sumber daya pesisir dan laut tanpa mempertimbangkan prinsip pembangunan berkelanjutan, hal itu akan berdampak negatif. Untuk mengatasi masalah ini, kelembagaan pemerintah daerah harus diubah, baik dalam hal konsep perencanaan, peraturan, sumber daya manusia, dan sistem administrasi pembangunan. Ini termasuk perencanaan hierarki pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara teliti. Keputusan politik pemerintah tentang pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan seharusnya memadukan pengetahuan tentang ekosistem dan sumber daya alam. (Yenny, 2015). Pemerintah memiliki program untuk mengatasi erosi, diantaranya yaitu:

A. Program konservasi erosi

Program ini sangat baik untuk memperbaiki tanah yang rusak oleh erosi. Dengan menanam tumbuh-tumbuhan di sekitar pesisir pantai, menambah teras, seperti tangga, ke lahan yang miring agar air tidak langsung mengenai tebing pantai yang beresiko membuat erosi, dan mengelola tanah dengan menggunakan bahan pembenah tanah untuk memperbaiki sifat fisik, dan teknik drainase untuk mengontrol air hujan.

B. Program hybrid engineering

Program HE menggunakan bahan yang ramah lingkungan seperti kayu dan ranting-ranting. Bahan ini memungkinkan air dan lumpur melaluinya, memecahkan namun tidak memantulkan gelombang yang menyebabkan erosi, sehingga benda padat yang terbawa air terperangkap di dalamnya. Dengan menggunakan semen, program HE di pantai Singkawang menjadi lebih canggih untuk mengendalikan gelombang air laut yang kuat.

Adapun partisipasi masyarakat dalam upaya mencegah erosi di Pantai Singkawang

1. Ikuti penanaman tanaman bakau di tepi pantai.
2. Larang penambangan pasir.
3. Menggabungkan komunitas dalam pengamanan Pantai.
4. Mendukung inisiatif pemerintah untuk mengendalikan erosi

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan suhu udara dan permukaan laut yang semakin meningkat, dikombinasikan dengan pola curah hujan yang tidak menentu dan peningkatan jumlah badai, telah mengaktifkan kondisi pesisir, mengakibatkan peningkatan frekuensi dan intensitas gelombang laut dan mempercepat Penurunan kadar kelembapan tanah yang disebabkan oleh perubahan iklim juga memperburuk ketahanan struktur pantai, sementara curah hujan yang tinggi menyebabkan erosi melalui aliran permukaan yang lebih kuat. Kegiatan manusia seperti pembangunan di sepanjang garis pantai dan konversi lahan juga memperburuk kerentanannya terhadap erosi. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa Kota Singkawang, sebagai daerah pesisir, sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan upaya untuk mengurangi dan mengadaptasi dampak perubahan iklim, termasuk meningkatkan struktur pantai dan kebijakan konservasi, untuk mengurangi tingkat erosi

dan melindungi sumber daya alam.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. A., Sartohadi, J., Djohan, T. S., & Ritohardoyo, S. (2017). Erosi Pantai, Ekosistem Hutan Bakau dan Adaptasi Masyarakat Terhadap Bencana Kerusakan Pantai Di negara Tropis (Coastal Erosion, Mangrove Ecosystems and Community Adaptation to Coastal Disasters in Tropical Countries). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.14710/jil.15.1.1-10>
- Akmal, A., & Saily, S. (2021). KONSERVASI PANTAI DALAM UPAYA PENANGGULANGAN ABRASI DAN EROSI (Studi Kasus: Pantai Pasir Putih Lhok Me Kabupaten Aceh Besar). *Tameh: Journal of Civil Engineering*, 8(2), 111–119. <https://doi.org/10.37598/tameh.v8i2.93>
- Andriyani, I., Wahyuningsih, S., & Arumsari, R. S. (2020). Penentuan Tingkat Bahaya Erosi Di Wilayah Das Bedadung Kabupaten Jember. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.29303/jrpb.v8i1.122>
- Budi Sanjoto, T., Sunarko, & Parman, S. (2016). TANGGAP DIRI MASYARAKAT PESISIR DALAM MENGHADAPI BENCANA EROSI PANTAI (Studi Kasus Masyarakat Desa Bedono Kabupaten Demak). *Jurnal Geografi Unnes*, 13(1), 93–100.
- Candrayana, K. W., Sinarta, I. N., & Putu Eryani, I. G. A. (2023). Evaluasi Sistem Pengaman Pantai Di Bali Selatan Untuk Mengatasi Tantangan Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmiah MITSU (Media Informasi Teknik Sipil Universitas Wiraraja)*, 11(2), 21–34. <https://doi.org/10.24929/ft.v11i2.2319>
- Dali, A. S. A., Pendang, A., & Musa, R. (2023). Uji Tingkat Erosi Tanah dengan Variasi Intensitas Curah Hujan Menggunakan Alat Rainfall Simulator. *Jurnal Teknik Sumber Daya Air*, 3(1), 55–66. <https://doi.org/10.56860/jtsda.v3i1.14>
- Dianawati, R. (2013). Kajian Erosi Pantai Di Kawasan Pantai Muarareja Kota Tegal, Provinsi Jawa Tengah. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Fahrudin, M. Z., Saidy, A. R., Mizwar, A., & Badaruddin, B. (2023). Analisis Laju Erosi Menggunakan Metode Universal Soil Loss Equation (Usle) Dan Analisis Tingkat Bahaya Erosi. *EnviroScienteeae*, 19(3), 163. <https://doi.org/10.20527/es.v19i3.17282>
- Fitria, L., Fitrianiingsih, Y., & Jumiaty, J. (2020). Penerapan Teknologi Penanaman Mangrove Di Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2), 126. <https://doi.org/10.20956/pa.v4i2.7613>
- Kabupaten, D. A. N., Dangan, B., & Satelit, C. (2017). *Aryastana ok*. 6(2).
- Lilimwela, K. O. T., Retraubun, N., & Telussa, M. F. (2019). Analisa Erosi Pantai Desa Seri Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon. *Urnal Ilmu Teknik*, 5(2)(2), 85–94. <http://ojs.ukim.ac.id/index.php/manumata/article/view/251>
- Nura'ban, M. (2018). Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan. In *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian (Vol. 4, Issue 2)*. <https://doi.org/10.21831/gm.v4i2.19009>
- Rafdi, M. A., & Handayani, W. (2016). Kajian Pemahaman Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim di Kawasan Pesisir Pariaman Utara. *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 5(1), 21–28.
- Rolia, E. (2014). Penanggulangan Erosi Pantai Kuala Penet Kabupaten Lampung Timur. *Tapak*, 4(1), 20–29.
- Sandi wnaguna. I Kadek. (2017). Perencanaan Bangunan Pengaman Pantai(Revetment) Dengan Bahan Geobag Di PantaiMasceti, Kabupaten Gianyar. *I Kadek Sandi Winaguna Putra*, 6, 180–189.
- Septiawan, W. B. (2017). Pantai bertebing di Bengkulu Utara: Masalah erosi dan saran mengatasinya. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan III 2017*, September, 182–190.
- Subkhi Mahmasani. (2020). *View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk*. 274–282.
- Wacano, D., Rif'an, A. A., Yuniastuti, E., Daulay, R. W., & Marfai, M. A. (2013). Adaptasi

- Masyarakat Pesisir Kabupaten Demak Dalam Menghadapi Perubahan. Seri Bunga Rampai Pengelolaan Lingkungan Zamrud Khatulistiwa, September, 20–33. https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=adaptasi+komunikasi+pesisir&btnG=#d=gs_qabs&t=1698752085484&u=%23p%3D9ZbFFrGEmvIJ
- Yenny, A. S. (2015). Implementasi Desentralisasi Kewenangan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Di Kalimantan Barat. *LEX PUBLICA: Jurnal Ilmu Hukum Asosiasi Pimpinan ...*, 189–204.
- Yujana, C. A., Surayasa, N., & Warmadewa, U. (n.d.). *Seawall* 21. 7, 1–14.