

Strategi Penanganan Abrasi Berbasis Analisis Spasial di Pesisir Pantai Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar

^{1,2}Haryanto Asri, ³Dewi Virgiastuti Jarir, ²Kamaruddin, ²Irna

haryantoasri22@gmail.com

²Universitas Muhammadiyah Mamuju, Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat 91511, Indonesia

³Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan 92719, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju abrasi serta merumuskan strategi penanganan berbasis pendekatan spasial dan partisipatif di pesisir Kecamatan Wonomulyo. Metode yang digunakan meliputi analisis spasial terhadap perubahan garis pantai dari tahun 2015 hingga 2025, observasi lapangan, dan analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) untuk merumuskan strategi penanganan yang adaptif dan kontekstual. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar garis pantai mengalami abrasi signifikan, terutama pada zona 84 hingga 86 yang menunjukkan pergeseran garis pantai paling drastis ke arah daratan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi data spasial abrasi sebagai dasar utama dalam penyusunan strategi penanganan yang aplikatif. Berbeda dari studi sebelumnya yang hanya fokus pada pemetaan dan identifikasi zona rawan, penelitian ini mengembangkan strategi berbasis zonasi dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekologis, dan sosial. Empat strategi utama yang dihasilkan meliputi: (1) restorasi vegetasi pantai berbasis ekosistem; (2) penguatan struktur fisik yang dirancang dan dipelihara bersama masyarakat; (3) peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan dan pendampingan; serta (4) kolaborasi kelembagaan antara pemerintah, akademisi, dan kelompok konservasi lokal. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penanganan abrasi yang efektif membutuhkan pendekatan terpadu dan partisipatif. Rekomendasi utama mencakup perlunya pemetaan berkala, penguatan kapasitas lokal, dan sinergi antar lembaga dalam upaya mitigasi abrasi di wilayah pesisir.

Kata kunci: Abrasi Pesisir; Kolaborasi kelembagaan; Partisipasi masyarakat; Pemetaan

Abrasion Management Strategy Based on Spatial Analysis in the Coastal Area of Wonomulyo District, Polewali Mandar Regency

Abstract

This study aims to analyze the rate of coastal abrasion and to formulate management strategies based on spatial and participatory approaches along the coastline of Wonomulyo District. The methods used include spatial analysis of shoreline changes from 2015 to 2025, field observations, and a SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis to develop adaptive and context-specific strategies. The mapping results reveal that a significant portion of the coastline has experienced considerable abrasion, particularly in zones 84 to 86, where the shoreline has shifted most drastically inland. The novelty of this research lies in the integration of spatial abrasion data as a primary foundation for constructing practical management strategies. Unlike previous studies that primarily focused on mapping and identifying vulnerable zones, this research advances a zoning-based approach that incorporates technical, ecological, and social considerations. Four main strategies are proposed: (1) ecosystem-based restoration of coastal vegetation; (2) reinforcement of physical structures collaboratively designed and maintained with local communities; (3) enhancement of community capacity through training and assistance; and (4) institutional collaboration among government bodies, academics, and local conservation groups. The study concludes that effective abrasion management requires an integrated and participatory approach. Key recommendations include the need for regular mapping, strengthening of local capacities, and inter-institutional synergy in efforts to mitigate coastal abrasion.

Keywords: Coastal Abrasion; Community Participation; Institutional Collaboration; Mapping

Pendahuluan

Wilayah pesisir memiliki peran strategis dalam mendukung kehidupan sosial, ekonomi, dan ekologi masyarakat. Namun, kawasan ini juga sangat rentan terhadap berbagai ancaman degradasi lingkungan, salah satunya adalah abrasi. Salah satu contoh nyata dari dampak abrasi yang cukup parah terjadi di Desa Timbulsloko, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Wilayah ini dulunya merupakan kawasan pemukiman dan lahan pertanian yang produktif. Namun, akibat abrasi yang terus berlangsung sejak awal tahun 2000-an, sebagian besar daratan desa tersebut kini telah terendam air laut (Astuti *et al.*, 2016).

Abrasi merupakan proses pengikisan garis pantai akibat dinamika laut seperti gelombang, arus, dan pasang surut, yang diperparah oleh aktivitas manusia dan perubahan iklim (Asri & Novitasari, 2023). Di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Sulawesi Barat, abrasi telah menyebabkan penyusutan lahan, rusaknya infrastruktur pesisir, hingga berpindahnya permukiman masyarakat (Yudhicara & Yossy, 2016). Salah satu wilayah yang terdampak signifikan adalah pesisir Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar. Dalam beberapa tahun terakhir, kawasan ini mengalami abrasi pantai yang cukup parah. Berdasarkan pengamatan masyarakat setempat, garis pantai mengalami kemunduran yang signifikan, menyebabkan hilangnya lahan tambak, pohon pelindung pesisir, dan mengancam permukiman warga. Beberapa upaya penanganan seperti pemasangan batu gajah dan pembuatan tanggul sementara telah dilakukan, namun masih bersifat parsial dan tidak terintegrasi dalam sebuah strategi penanganan yang menyeluruh dan berbasis data.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya perumusan strategi penanganan abrasi yang tidak hanya mengandalkan pendekatan teknis konstruksi, tetapi juga mempertimbangkan data spasial sebagai dasar perencanaan yang lebih terarah (Zulkarnaen *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini mengedepankan pendekatan strategis dalam mengelola dan menangani abrasi pesisir, dengan

dukungan analisis spasial melalui teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan laju abrasi secara temporal sebagai dasar perumusan strategi (Tammu *et al.*, 2021).

Penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh (Zulkarnaen *et al.*, 2022) dan (Rinika *et al.*, 2023) hanya sebatas dalam memetakan zona abrasi dan akresi saja, sedangkan Kebaruan dari penelitian ini terletak pada fokusnya dalam merumuskan strategi penanganan abrasi yang aplikatif dan berbasis zonasi risiko, di mana wilayah pesisir diklasifikasikan berdasarkan tingkat kerentanannya terhadap abrasi. Pemetaan spasial tetap menjadi bagian penting, namun berfungsi sebagai pendukung dalam membangun kerangka strategi yang komprehensif (Ladja *et al.*, 2020). Pendekatan ini diharapkan mampu menjawab kekurangan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang cenderung bersifat deskriptif dan belum menyusun strategi penanganan yang terencana dan berbasis data.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merumuskan strategi penanganan abrasi di pesisir Pantai Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar secara komprehensif dan aplikatif. Strategi tersebut dirumuskan berdasarkan hasil pemetaan spasial laju abrasi dalam kurun waktu sepuluh tahun, yaitu pada tahun 2015, 2020, dan 2025, guna memperoleh gambaran perubahan garis pantai sebagai dasar pengambilan keputusan yang tepat.

Metode Penelitian

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial. Tujuan utamanya adalah untuk menganalisis laju abrasi pantai dalam kurun waktu 2015 hingga 2025 menggunakan data citra satelit serta memberikan rekomendasi strategi penanganan berdasarkan hasil pemetaan tersebut.

Waktu dan Lokasi

Lokasi penelitian ini berada di sepanjang wilayah pesisir Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar, yang dilaksanakan selama dua

bulan, yaitu dari tanggal 3 Januari hingga 2 Maret 2025. Kecamatan Wonomulyo terletak secara geografis di sebelah barat Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Secara spesifik, kecamatan ini terletak antara $2^{\circ}40'00''$ - $3^{\circ}32'00''$ Lintang Selatan dan $118^{\circ}40'27''$ - $119^{\circ}32'27''$ Bujur Timur, dengan luas wilayah sekitar 72,82 km². Kecamatan Wonomulyo berjarak sekitar 1-18 km dari ibu kota Kabupaten Polewali Mandar.

Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan penelitian yang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Kamera	Mengambil gambar (Dokumentasi)
2	GPS	Mengetahui posisi pengamatan
3	Personal Computer	Input dan mengolah data
4	Software ArcGis dan Er-Mapper	Mengolah data citra
5	Data RBI Kecamatan Wonomulyo	Pengamatan tutupan
6	Data Garis Pantai (2015 & 2025)	Mengetahui perubahan abrasi
7	Alat Tulis Menulis	Mencatat data
8	Kuisisioner	Data pendukung

Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan data primer dan data sekunder. Data primer terdiri atas data spasial garis pantai dari tahun 2015 hingga 2025 yang diunduh melalui perangkat lunak *Google Earth Pro*. Sementara itu, data sekunder mencakup data peta administrasi Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan:

1. Unduh citra satelit *Google Earth Pro* tahun 2015 dan 2025.
2. Digitasi garis pantai berdasarkan citra satelit menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG).

3. Studi literatur mengenai abrasi, dinamika pantai, serta strategi penanganan yang relevan.
4. Observasi lapangan dilakukan untuk memvalidasi atau menyesuaikan peta abrasi yang telah dibuat dengan keadaan sebenarnya di lapangan.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Langkah-langkah analisis dalam penelitian ini terdiri atas enam tahapan utama:

1. Koreksi Geometrik
Tahapan ini dilakukan untuk memperbaiki distorsi spasial pada citra satelit yang diunduh dari *Google Earth Pro*. Distorsi dapat terjadi karena perbedaan sudut pengambilan gambar, posisi satelit, atau bentuk permukaan bumi (Priyanto et al., 2021). Koreksi dilakukan dengan menggunakan sistem koordinat WGS 1984 UTM Zona 50 Selatan agar citra sesuai dengan letak geografis yang sebenarnya.
2. Digitasi Garis Pantai
Garis pantai dari citra tahun 2015 dan 2025 didigitasi secara manual menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Menurut (Darmiati et al., 2020) digitasi dilakukan dengan menggambar batas antara daratan dan laut berdasarkan interpretasi visual dari citra.
3. Overlay dan Analisis Perubahan
Setelah digitasi, garis pantai dari ketiga tahun tersebut dioverlay untuk menganalisis perubahan posisi garis pantai dari waktu ke waktu. Teknik overlay ini memungkinkan identifikasi area yang mengalami abrasi (pengurangan luas daratan) maupun akresi (penambahan daratan). Analisis ini memberikan gambaran tentang dinamika pesisir selama 10 tahun terakhir (Ibrahim et al., 2023).
4. Pemetaan Spasial
Hasil analisis spasial kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta tematik yang menunjukkan area terdampak abrasi. Peta ini menyajikan informasi visual yang memudahkan interpretasi tentang distribusi spasial abrasi, baik dari segi lokasi, intensitas, maupun perubahan yang terjadi sepanjang garis pantai.

5. Perumusan Strategi Penanganan

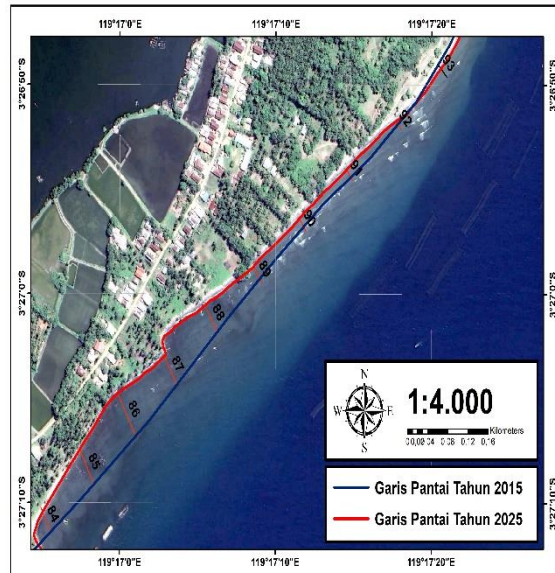
Setelah peta abrasi dibuat, langkah selanjutnya adalah merancang strategi penanganan berdasarkan lokasi abrasi yang telah teridentifikasi. Penyusunan strategi ini dilakukan menggunakan metode analisis SWOT yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan, seperti Ketua RT, tokoh masyarakat, dan Kepala Desa. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor internal (kekuatan dan kelemahan) serta faktor eksternal (peluang dan ancaman) yang memengaruhi kondisi wilayah pesisir, khususnya di Kecamatan Wonomulyo.

Dengan mengacu pada lokasi abrasi yang telah diketahui melalui pemetaan, strategi penanganan dapat disesuaikan secara lebih tepat sasaran. Wilayah yang mengalami abrasi parah dapat diarahkan untuk penanganan fisik atau vegetatif, sedangkan wilayah dengan intensitas abrasi yang lebih rendah dapat difokuskan pada pendekatan sosial dan kelembagaan. Hasil analisis SWOT tersebut kemudian digunakan untuk merumuskan alternatif strategi yang relevan, realistis, dan dapat diterapkan oleh pemangku kepentingan di tingkat lokal, sesuai dengan karakteristik lokasi abrasi di wilayah masing-masing (Benzaghta et al., 2021).

Hasil dan Pembahasan

Perubahan Garis Pantai (2015 – 2025)

Berdasarkan hasil pemetaan perubahan garis pantai yang ditampilkan pada Gambar 1, terlihat pergeseran garis pantai secara signifikan antara tahun 2015 (garis biru) dan tahun 2025 (garis merah). Pergeseran ini menunjukkan terjadinya abrasi yang cukup intensif di sepanjang pesisir Kecamatan Wonomulyo.



Gambar 1. Abrasi Terparah di Salah Satu Lokasi Kecamatan Wonomulyo

Secara spasial, terdapat pola abrasi yang tidak merata sepanjang garis pantai. Setiap segmen dibuat dengan menggunakan metode DSAS dengan masing – masing zona berjarak 100 meter. Beberapa segmen pantai, seperti yang ditunjukkan pada zona dengan nomor 84 hingga 89, mengalami penyusutan garis pantai ke arah daratan. Hal ini mengindikasikan hilangnya area daratan akibat tekanan gelombang laut secara terus-menerus. Pada zona 84 hingga 86, pergeseran garis pantai lebih menjorok ke darat dibandingkan zona lainnya, yang menunjukkan tingkat abrasi yang lebih tinggi pada wilayah tersebut. Hilangnya vegetasi pelindung seperti mangrove dan meningkatnya aktivitas manusia, seperti penebangan pohon dan pembangunan infrastruktur tanpa perencanaan zonasi yang tepat, diduga menjadi faktor utama di balik kondisi ini dimana ini sesuai dengan pernyataan (Ruruh & Ernikawati, 2021) terkait dengan perlindungan pantai.

Sebaliknya, terdapat juga beberapa area yang memperlihatkan penambahan daratan (akresi) secara minordi daerah sekitar muara sungai, namun luasnya sangat kecil dan tidak cukup signifikan untuk mengimbangi kehilangan daratan akibat abrasi. Fenomena ini dapat terjadi karena adanya sedimentasi lokal, namun tetap perlu dikaji secara

mendalam sebelum dijadikan dasar untuk intervensi fisik.

Gambaran spasial ini memperkuat pentingnya pemetaan garis pantai secara berkala sebagai dasar penyusunan strategi penanganan abrasi yang berbasis zonasi risiko. Strategi yang selama ini dilakukan, seperti pemasangan batu gajah dan tanggul darurat, cenderung bersifat reaktif dan tidak mempertimbangkan kerentanan tiap-tiap zona secara spasial. Akibatnya, penanganan abrasi menjadi tidak merata dan berpotensi menggeser dampak abrasi ke wilayah lain yang belum dilindungi.

Data spasial ini menunjukkan bahwa penanganan abrasi perlu difokuskan pada zona-zona prioritas seperti wilayah 84 hingga 86 yang mengalami pergeseran garis pantai terparah. Zona-zona ini harus menjadi target utama dalam perencanaan mitigasi jangka pendek dan menengah. Strategi berbasis komunitas, restorasi vegetasi pesisir, dan pembangunan struktur perlindungan berbasis ekosistem dapat diintegrasikan dalam rencana aksi untuk menekan laju abrasi secara berkelanjutan.

Permasalahan Penanganan Fisik

Gambar 2 menunjukkan salah satu kondisi pesisir yang mengalami abrasi parah di Kecamatan Wonomulyo. Terlihat beberapa pohon kelapa dan vegetasi lainnya telah tumbang ke arah laut, yang menandakan bahwa area tersebut dulunya merupakan daratan yang kini telah hilang akibat abrasi. Keberadaan akar pohon yang terangkat dan terendam air menjadi bukti bahwa abrasi terjadi secara bertahap namun terus-menerus dalam jangka waktu tertentu.

Abrasi yang mengikis daratan ini mengindikasikan lemahnya perlindungan alami pesisir dan kurangnya efektivitas upaya mitigasi teknis yang telah dilakukan. Pada Gambar 2 juga terlihat struktur batu gajah (*revetment*) yang dipasang sebagai bentuk proteksi terhadap gelombang laut. Namun, dari hasil observasi, tampak jelas bahwa pemasangan batu gajah tersebut tidak dilakukan secara maksimal.



Gambar 2. Salah Satu Lokasi Terjadinya Abrasi Parah di Kecamatan Wonomulyo

Beberapa indikasi ketidakefektifan itu antara lain:

1. Jarak antar batu gajah terlalu lebar, sehingga ombak masih leluasa masuk di sela-selanya dan menghantam pantai.
2. Tinggi dan posisi batu tidak seragam, yang membuat perlindungan terhadap garis pantai menjadi tidak merata.
3. Tidak terintegrasi dengan vegetasi pantai seperti penanaman mangrove atau cemara laut yang seharusnya dapat memperkuat sistem proteksi secara alami.
4. Ketiadaan pemeliharaan atau perbaikan berkala, sehingga struktur batu gajah rentan rusak dan tidak mampu lagi meredam energi gelombang.

Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya penanganan abrasi dengan pendekatan struktur keras (*hard structure*) seperti batu gajah perlu ditinjau ulang, khususnya dalam aspek perencanaan teknis dan pengelolaan jangka panjang. Penanganan abrasi tidak cukup hanya dengan membangun pelindung fisik, namun harus diiringi dengan pendekatan ekosistem dan sosial masyarakat pesisir.

Strategi Penanganan Abrasi

Untuk menangani abrasi di pesisir Kecamatan Wonomulyo, Kabupaten Polewali Mandar, analisis SWOT mengidentifikasi berbagai kekuatan, kelemahan, ancaman, dan peluang yang ada. Kekuatan utama terletak pada partisipasi masyarakat yang tinggi dalam kegiatan berbasis komunitas dan keberadaan kelompok konservasi lokal yang mendukung restorasi pesisir. Selain itu, sumber daya alam yang ada, seperti vegetasi pesisir dan ekosistem mangrove, dapat dimanfaatkan untuk memperkuat perlindungan alami terhadap abrasi (Kilinau, 2021). Namun, terdapat sejumlah kelemahan mendasar yang perlu menjadi perhatian serius dalam upaya memahami dan mengelola fenomena abrasi di wilayah pesisir. Salah satu kelemahan utama adalah keberadaan struktur perlindungan fisik seperti batu gajah (revetment) yang tidak efektif dalam jangka panjang. Banyak dari struktur ini dibangun tanpa perencanaan teknis yang memadai dan tanpa mempertimbangkan kondisi hidrodinamika wilayah pesisir secara komprehensif. Akibatnya, fungsi perlindungan yang diharapkan tidak tercapai secara optimal. Bahkan, dalam beberapa kasus, struktur tersebut justru memicu abrasi di sisi pantai lainnya karena mengganggu distribusi energi gelombang dan aliran sedimen. Selain kurang efektif, struktur fisik tersebut sering kali mengalami kerusakan atau degradasi karena tidak adanya sistem pemeliharaan yang berkelanjutan. Beberapa bangunan terlihat mulai runtuh atau tertutup pasir, dan tidak lagi memberikan perlindungan berarti bagi kawasan di belakangnya. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksiapan dalam aspek teknis dan manajerial dalam menghadapi masalah abrasi secara menyeluruh. Ketergantungan yang berlebihan pada pendekatan fisik ini juga menandakan minimnya pemahaman terhadap pentingnya interaksi antara sistem pesisir alami dan buatan.

Ancaman yang semakin nyata adalah dampak perubahan iklim global, yang secara perlahan tetapi pasti memperburuk kondisi garis pantai. Salah satu implikasinya adalah kenaikan muka air laut yang memperbesar intensitas dan jangkauan gelombang

ke daratan, terutama saat pasang tinggi dan badai. Wilayah pesisir yang sebelumnya relatif stabil kini mulai mengalami pergeseran garis pantai secara signifikan. Kenaikan permukaan laut juga memperluas area yang terdampak intrusi air laut, menyebabkan degradasi kualitas air tanah dan menurunnya produktivitas lahan.

Selain faktor iklim, aktivitas manusia turut memberikan kontribusi besar terhadap kerusakan wilayah pesisir. Penebangan pohon penahan abrasi seperti mangrove atau vegetasi pantai lainnya untuk kebutuhan lahan atau kayu bakar, serta pembangunan infrastruktur yang tidak berbasis kajian lingkungan, menyebabkan sistem alam yang seharusnya menjaga keseimbangan pesisir menjadi terganggu. Tidak jarang pembangunan dilakukan terlalu dekat dengan garis pantai, bahkan di zona yang secara alami merupakan daerah rawan abrasi. Hal ini menunjukkan lemahnya regulasi dan pengawasan terhadap pemanfaatan ruang pesisir.

Kendati demikian, terdapat peluang yang dapat dimaksimalkan untuk menghadapi situasi ini. Salah satunya adalah potensi kolaborasi antara masyarakat, pemerintah, dan lembaga konservasi yang dapat membuka ruang dialog dan kerja sama dalam pengelolaan wilayah pesisir. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga keseimbangan lingkungan pesisir juga mulai tumbuh seiring dengan meningkatnya kejadian abrasi yang merugikan mereka secara langsung. Di sisi lain, kemajuan teknologi seperti citra satelit dan sistem informasi geografis (SIG) memungkinkan pengamatan dan pemetaan kondisi pantai secara lebih akurat dan berkelanjutan.

Berdasarkan analisis SWOT ini, empat strategi terbaik yang dapat segera diterapkan adalah:

1. Pendekatan berbasis ekosistem untuk menangkai ancaman perubahan iklim.

Restorasi vegetasi pesisir, seperti mangrove dan cemara laut, harus diprioritaskan untuk memperkuat perlindungan alami terhadap abrasi dan meningkatkan ketahanan pesisir terhadap perubahan iklim (Ahaya *et al.*, 2022).

2. Penguatan struktur perlindungan yang melibatkan masyarakat.

Struktur fisik yang ada, seperti batu gajah, perlu diperbaiki dengan pemasangan yang lebih efektif dan pemeliharaan berkelanjutan, serta melibatkan masyarakat dalam proses ini untuk memastikan keberlanjutan perlindungan pesisir.

3. Pelatihan dan pendampingan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat.

Memberikan pelatihan yang komprehensif tentang teknik mitigasi abrasi dan restorasi ekosistem akan memberdayakan masyarakat untuk mengelola pesisir mereka dengan lebih mandiri (Abdullah, 2017).

4. Kolaborasi Kelembagaan.

Membangun sinergi antara pemerintah daerah, lembaga konservasi, akademisi, dan masyarakat dalam merancang serta mengimplementasikan program perlindungan pesisir secara terintegrasi. Kolaborasi ini diharapkan dapat memperkuat kapasitas teknis dan kelembagaan, mempercepat proses rehabilitasi pesisir, dan meningkatkan efisiensi pelaksanaan strategi mitigasi abrasi

Keempat strategi ini dipilih berdasarkan urgensinya untuk menciptakan solusi yang berkelanjutan, dengan memanfaatkan kekuatan yang ada, mengatasi kelemahan, dan memanfaatkan peluang untuk mengurangi ancaman. Melalui pendekatan yang melibatkan masyarakat dan memperkuat aspek ekosistem, strategi-strategi ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam menangani abrasi di pesisir Kecamatan Wonomulyo (Tabel 2).

Tabel 2. Strategi Penanganan Abrasi

Strategi	Fokus	Implementasi
Restorasi vegetasi	Ekosistem	Rehabilitasi mangrove, cemara laut
Perbaikan batu gajah	Fisik	Pemasangan ulang, pemeliharaan rutin
Edukasi masyarakat	Sosial	Pelatihan, kampanye, kolaborasi sekolah
Kolaborasi kelembagaan	Institusional	Kerja sama dengan pemerintah dan Instansi terkait Lainnya

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa abrasi pantai di Kecamatan Wonomulyo telah terjadi secara signifikan selama kurun waktu 2015 hingga 2025, terutama pada zona 84 hingga 86 yang mengalami pergeseran garis pantai paling parah. Perubahan ini sebagian besar disebabkan oleh lemahnya perlindungan alami pesisir, seperti hilangnya vegetasi mangrove, serta pembangunan infrastruktur yang tidak terencana. Upaya penanganan abrasi melalui struktur fisik seperti batu gajah belum optimal, karena masih ditemukan kekurangan dalam pemasangan dan pemeliharannya.

Melalui analisis SWOT, diketahui bahwa terdapat potensi kekuatan berupa keterlibatan masyarakat dan keberadaan sumber daya alam lokal yang dapat dimanfaatkan. Namun kelemahan dalam pendekatan teknis dan ancaman dari aktivitas manusia serta perubahan iklim perlu diatasi dengan strategi yang holistik. Oleh karena itu, pendekatan ekosistem, penguatan partisipasi masyarakat, edukasi lingkungan, serta kolaborasi kelembagaan menjadi kunci dalam menciptakan strategi penanganan abrasi yang berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Ahaya, W., Kasim, F., & Kadim, M. K. (2022). Dampak Alih Fungsi Ekosistem Mangrove Terhadap Sosial Ekonomi Masyarakat di Desa Molamahu Kabupaten Pohuwato. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 10(4), 187-190.
- Akram, A. M., & Hasnidar, H. (2022). Identifikasi Kerusakan Ekosistem Mangrove Di Kelurahan Bira Kota Makassar. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH) : Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v5i1.101>
- Andhy Romdani, S. T. M. E., & Ir. Tryantini Sundi Putri, S. T. M. E. (2024). *Transpor Sedimen: Proses, Efek dan Morfodinamika Pantai*. Mega Press Nusantara. <https://books.google.co.id/books?id=Vu8CEQAAQBAJ>
- Asri, H., & Novitasari, F. (2023). Monitoring Coastal Line Changes Using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) Method in the Coastal Area of Mekatta Village, Mejene Regency. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 10(2), 107–118. <https://doi.org/10.20956/jipsp.v10i2.32060>
- Astuti, E., Ismanto, A., & Saputro, S. (2016). Studi Pengaruh Gelombang Terhadap Transport Sedimen Di Perairan Timbulsloko Kabupaten Demak Jawa Tengah. *JURNAL OSEANOGRAFI*, 5(1), 77–85.
- Benzaghta, M. A., Elwalda, A., Mousa, M., Erkan, I., & Rahman, M. (2021). SWOT analysis applications: An integrative literature review. *Journal of Global Business Insights*, 6(1), 55–73. <https://doi.org/10.5038/2640-6489.6.1.1148>
- Darmiati, Nurjaya, I. W., & Atmadipoera, A. S. (2020). Analisis Perubahan Garis Pantai Di Wilayah Pantai Barat Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 211–222. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.22815>
- Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2008). *Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia No 26*.
- Ibrahim, M. L. G., Atmodjo, W., & Widada, S. (2023). Perubahan Garis Pantai Perairan Teluk Awur Kabupaten Jepara Menggunakan DSAS (Digital Shoreline Analysis System) Dari Tahun 2012 Sampai 2021. *Indonesian Journal of Oceanography*, 5(2), 198–206. <https://doi.org/10.14710/ijoc.v5i2.16519>
- Kilinau, K. (2021). Keanekaragaman dan pola zonasi mangrove di Desa Otiola Kecamatan Ponelo Kepulauan Kabupaten Gorontalo Utara. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 11(3), 1–74.
- Kurniawan, R., Tugiono, S., & Wahono, E. P. (2021). Evaluasi Stabilitas Breakwater pada Kecamatan Panjang. *Vol 1*, 1(1), 1–11.
- Ladja, J. D., Kasim, F., & Kadim, M. K. (2020). Spatial Analysis of Limboto Lake. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 8(1), 13–17.
- Abdullah, M. Z., & Putro, T. S. (2017). Pengaruh Kondisi Sosial Ekonomi Terhadap Tingkat Pendidikan Anak Nelayan Di Desa Bekawan. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 25(1), 1–8.
- Priyanto, H., Mudjiono, M., & Yosomulyono, S. (2021). Koreksi Geometrik Pemetaan Tataguna Lahan di Sekitar Calon Tapak PLTN Kalimantan Barat. *Jurnal Pengembangan Energi Nuklir*, 23(1), 61. <https://doi.org/10.17146/jpen.2021.23.1.6306>
- Rinika, Y., Ras, A. R., Ras, A. R., Yulianto, B. A., Yulianto, B. A., Widodo, P., Widodo, P., Saragih, H. J. R., & Saragih, H. J. R. (2023). Pemetaan Dampak Kerusakan Ekosistem Mangrove Terhadap Lingkungan Keamanan Maritim. *Equilibrium: Jurnal Pendidikan*, 11(2), 170–176. <https://doi.org/10.26618/equilibrium.v11i2.10392>
- Ruruh, A., & Ernikawati, E. (2021). Struktur Vegetasi Mangrove Di Pesisir Pantai Desa Dambalo Kecamatan Tomilito Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Penelitian Kehutanan BONITA*, 3(1), 1.

<https://doi.org/10.55285/bonita.v3i1.537>

Tammu, T., Sahami, F. M., & Kadim, M. K. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Plankton in the Waters of Tomini Bay , Gorontalo City. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 24–32.

Yudhicara, Y., & Yossy, M. (2016). Proses Abrasi Di Kawasan Pantai Lombong, Majene, Sulawesi Barat. *Jurnal Geologi Kelautan*, 9(3), 159. <https://doi.org/10.32693/jgk.9.3.2011.208>

Zulkarnaen, Y., Febrianto, T., & Apdillah, D. (2022). Pemetaan Daerah Rawan Abrasi di Wilayah Pesisir Kota Tanjungpinang (Studi Kasus: Kelurahan Kampung Bugis dan Senggarang). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(2), 122–135. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i2.11401>