

Review Dampak Penambangan Pasir Laut terhadap Dinamika Abrasi Garis Pantai di Kawasan Pesisir Indonesia

Nabila Afifah Azuga¹, Zaza A Zahra¹, Athiyyah Salwaa Andini¹, Ikhwan Fauzan¹, Annisa Ulfa Khaira¹, Ilham Ilahi¹, Delilla Suhandu², M. Irsyad Nur³

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²Program Studi Sains Lingkungan Kelautan, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera

³Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Korespondensi: delilla.suhandu@sl.itera.ac.id

Diterima: 22 Januari 2025; Direvisi: 11 Februari 2025; Disetujui: 16 April 2025

Abstrak

Sebagai salah satu negara kepulauan terbesar di dunia, garis pantai Indonesia menjadi garis pantai terpanjang nomor dua dan menjadikan wilayahnya sangat rentan terpapar berbagai dinamika perubahan lingkungan, seperti terjadinya abrasi yang disebabkan oleh faktor alam ataupun antropogenik. Aktivitas penambangan pasir laut menjadi salah satu kegiatan antropogenik yang berdampak besar terhadap fluktuasi di wilayah pesisir. Penambangan pasir laut merupakan proses ekstraksi pasir dari lingkungan laut yang dilakukan oleh sekelompok orang atau masyarakat dengan tujuan memanfaatkan sumber daya tersebut untuk kebutuhan material konstruksi, reklamasi lahan, kebutuhan industri, maupun permintaan ekspor. Kegiatan ini memicu dampak signifikan terhadap dinamika wilayah pesisir, terutama pada proses abrasi pantai. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji dampak penambangan pasir laut terhadap perubahan garis pantai di Indonesia melalui pendekatan studi literatur. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa eksploitasi pasir laut secara berlebihan mengakibatkan kerusakan fisik ekosistem wilayah pesisir, termasuk tergerusnya wilayah pantai akibat abrasi, degradasi ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan mangrove serta peningkatan risiko bencana seperti potensi bencana banjir dan tanah longsor. Lebih dari itu, kegiatan penambangan pasir laut juga diketahui memicu munculnya konflik sosial-ekonomi pada masyarakat. Artikel ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam merumuskan strategi perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan dalam jangka panjang.

Kata kunci: Penggalian pasir laut, Dinamika wilayah pesisir, Abrasi

Abstract

As one of the largest archipelagic countries in the world, Indonesia possesses the second-longest coastline, making its territory highly susceptible to various environmental changes, such as abrasion caused by both natural and anthropogenic factors. Marine sand mining activity is one of the human activities that have a major impact on coastal fluctuations. This activity refers to extracting sand from the marine environment by individuals or communities to fulfill demands for construction materials, land reclamation, industrial purposes, or export. This activity exerts significant impacts on coastal dynamics, particularly concerning the abrasion processes. This study examines the effects of marine sand mining on coastline changes in Indonesia through a comprehensive literature review approach. The findings reveal that marine sand mining induces physical damage to coastal ecosystems, including the erosion of coastal areas due to abrasion, degradation of coral reef ecosystems, seagrass beds, and mangroves, while also increasing the risk of natural disasters such as floods and landslides. Beyond environmental degradation, these

activities contribute to socio-economic conflicts within affected communities. This article aims to provide valuable insights for developing long-term strategies to support the planning and management of sustainable coastal areas.

Key words: *Marine sand mining, Coastal area dynamics, Abrasion*

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir di Indonesia merupakan wilayah dengan keanekaragaman hayati tinggi, memiliki fungsi ekonomi, ekologi, dan bermanfaat bagi sosial masyarakat guna untuk menopang kehidupan manusia. Sebagai salah satu negara dengan kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki garis pantai terpanjang nomor dua di dunia, dengan panjangnya mencapai 99.093 km (Badan Informasi Geospasial dalam Arifin dkk., 2020), menjadikan kawasan ini sangat berisiko terpapar berbagai dinamika perubahan lingkungan, baik akibat aktivitas antropogenik seperti penambangan pasir laut, pembangunan pemukiman maupun pembabatan hutan mangrove untuk areal tambak ataupun akibat fenomena alam seperti arus pasang surut, gelombang, dan lain hal sebagainya yang pada akhirnya dapat menimbulkan kerusakan pada ekosistem wilayah pesisir (Hastuti dalam Damaywanti, 2013).

Dalam beberapa dekade terakhir, pesatnya perkembangan urbanisasi dan industrialisasi telah memicu adanya permintaan besar terhadap sumber daya alam, termasuk pasir laut, untuk pembangunan infrastruktur, reklamasi lahan, dan aktivitas ekspor. Kegiatan penambangan pasir laut merupakan salah satu ancaman dari segi antropogenik yang mengakibatkan munculnya berbagai dampak negatif pada keberlanjutan ekosistem wilayah pesisir. Proses penambangan pasir laut meliputi kegiatan pengerukan ataupun penggalian di sepanjang pesisir pantai atau dasar laut baik menggunakan alat berat ataupun metode manual, jika dieksploitasi secara berlebihan dapat menyebabkan tergerusnya wilayah pantai (abrasi) oleh gelombang laut. Akibatnya, dapat menyebabkan kerusakan fisik pada permukaan tanah, berkurangnya lahan hunian untuk tempat hidup manusia, hilangnya habitat asli bagi flora dan fauna, serta dapat menjadi inisiasi munculnya berbagai bencana alam di kawasan pesisir (Taufik dkk., 2020; Rahman & Sumktaki, 2020).

Penambangan pasir laut secara umum sering kali menyebabkan abrasi yang signifikan dan berakibat pada perubahan pola sedimentasi yang berujung pada ketidakseimbangannya ekosistem pesisir. Dampak ini diperburuk oleh lemahnya pengelolaan sumber daya pesisir. Sebagai contoh, walaupun Undang Undang No. 27 Tahun 2008 telah memberikan kerangka hukum untuk pengelolaan wilayah pesisir, akan

tetapi implementasinya masih menghadapi tantangan yang sangat besar, antara wilayah pesisir tersebut seperti Kepulauan Riau, Sulawesi Selatan, dan Bali sering menjadi lokasi eksploitasi pasir laut, terutama untuk memenuhi kebutuhan proyek domestik maupun internasional. Kasus penambangan pasir laut yang banyak mencuri perhatian berada di wilayah pesisir Kepulauan Riau. Wilayah ini sudah bertahun-tahun menjadi lokasi penambangan pasir laut yang dieksploitasi secara masif untuk keperluan reklamasi di Singapura. Berdasarkan data yang diperoleh, menunjukkan bahwa telah terjadi penyusutan luas daratan akibat abrasi yang terus meningkat di beberapa pulau kecil di Kepulauan Riau seperti yang terjadi pada Pulau Nipah dan Pulau Karimun (Amalia dkk., 2024).

Artikel ini ditulis dengan tujuan untuk mengulas secara detail mengenai dampak aktivitas penambangan pasir laut terhadap dinamika perubahan garis pantai di Indonesia, baik itu abrasi ataupun akresi dengan pendekatan literatur review sebagai metode utama. Melalui kajian literatur, artikel ini mengintegrasikan berbagai data dan hasil penelitian terdahulu untuk memahami secara komprehensif bagaimana hubungan antara aktivitas penambangan pasir laut dan pengaruhnya terhadap abrasi dan akresi di wilayah pesisir Indonesia. Oleh karena itu, artikel ini diharapkan dapat memberikan berbagai informasi dan rekomendasi terkait pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dengan pendekatan sistematis untuk mengkaji dampak penambangan pasir laut terhadap perubahan garis pantai di wilayah pesisir Indonesia. Sumber data yang digunakan mencakup artikel jurnal ilmiah, laporan penelitian, regulasi perundang-undangan, serta informasi dari situs web yang relevan. Proses pencarian literatur dilakukan melalui database akademik seperti *Scopus*, *ScienceDirect*, *Google Scholar*, serta sumber-sumber resmi lainnya guna memastikan keakuratan dan relevansi data.

Setelah literatur terkumpul, data dianalisis secara deskriptif dengan metode analisis konten untuk mengidentifikasi pola dampak penambangan pasir laut terhadap abrasi serta perubahan garis pantai. Studi ini juga membandingkan beberapa kasus penambangan pasir laut di Indonesia guna memahami variasi dampak berdasarkan karakteristik lokasi, metode penambangan, serta kebijakan pengelolaan yang diterapkan. Selain itu, penelitian ini mengkaji berbagai strategi mitigasi yang telah atau

dapat diterapkan untuk mengurangi dampak negatif penambangan pasir laut terhadap lingkungan pesisir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Kawasan Pesisir Akibat Penambangan Pasir Laut

Penambangan pasir laut telah menjadi ancaman serius bagi kestabilan garis pantai. Aktivitas ini dapat mengakibatkan pantai terkikis lebih cepat, hal ini diakibatkan karena pasir yang biasanya berfungsi sebagai penahan alami diambil secara berlebihan, sehingga berdampak pada hilangnya stabilitas pantai sebagai penyeimbang ekosistem dan permukaan tanah pada area pantai lebih mudah tergerus oleh gelombang. Lebih dari itu, proses alami yang seharusnya membantu pantai menambah daratan baru ikut terganggu, membuat ekosistem pesisir semakin rentan terhadap kerusakan (Rahman dkk., 2020).

Sebagai salah satu bagian dari aktivitas industri, eksploitasi pasir laut tidak hanya dapat menimbulkan kerusakan pada ekosistem wilayah pesisir, namun juga meningkatkan potensi timbulnya bencana, seperti banjir dan tanah longsor. Kerusakan ini menunjukkan betapa pentingnya pengelolaan penambangan yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan untuk melindungi lingkungan. Selain itu, ada berbagai risiko lain yang muncul dari aktivitas ini, seperti lahan yang rusak, gangguan pada habitat tumbuhan dan hewan, dan juga pencemaran udara dan air (Nurahmi dkk., 2024). Penambangan pasir yang dilakukan secara ilegal sering kali mencerminkan kurangnya kesadaran manusia akan pentingnya menjaga alam (Safrizal dkk., 2024). Aktivitas ini tidak hanya merusak lingkungan tetapi juga memicu berbagai masalah sosial dan ekologi, yang akhirnya memperburuk kondisi hidup masyarakat di sekitar daerah wilayah penambangan.

Dalam sisi lain, ekstraksi pasir laut yang dilakukan melalui proses penambangan ini juga dapat memberikan keuntungan ekonomi dalam jangka pendek, yaitu sebagai penyedia bahan baku reklamasi yang berhubungan erat dengan kegiatan industri konstruksi (Halim dkk., 2019). Walaupun kegiatan ini dapat memberikan segi keuntungan ekonomi dalam jangka pendek, akan tetapi kompleksitas wilayah lingkungan laut dan pesisir menjadikan dampak penambangan pasir laut semakin meluas, sebagai contoh dinamika sifat fisis alami laut seperti pergerakan arus, gelombang, dan pasang surut bersamaan dengan kegiatan penggalian pasir laut ini mengakibatkan adanya perubahan morfologi pantai, sedimentasi, dan keseimbangan ekologi wilayah pesisir secara keseluruhan (Dara & Sugiri, 2014).

Penambangan pasir laut tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga mengganggu kehidupan masyarakat pesisir. Namun, jumlah spesifik pasir yang hilang dalam memengaruhi morfologi pantai dapat bervariasi, tergantung pada karakteristik lokal, seperti kondisi hidrodinamika, kemiringan pantai, dan jenis sedimen (Surianti dkk., 2023). Akibat dari kegiatan eksploitasi ini, ekosistem laut seperti terumbu karang, padang lamun, dan mangrove, mengalami kerusakan besar. Terumbu karang, yang menjadi rumah bagi ribuan spesies laut, hancur akibat sedimentasi tinggi. Padang lamun, yang penting untuk tempat berkembang biak ikan, lenyap tanpa jejak. Mangrove, yang melindungi pantai dari abrasi, terus tergerus. Di sisi lain, masyarakat yang hidup bergantung pada laut merasakan dampaknya secara langsung. Pendapatan nelayan menurun karena ikan semakin sulit ditemukan. Rumah-rumah warga rusak akibat gelombang yang semakin ganas. Bahkan konflik sosial pun muncul ketika kepentingan ekonomi bertabrakan dengan kelestarian lingkungan (Taufik dkk., 2020).

Untuk mengatasi masalah ini menurut Hidayat (2020), berbagai upaya telah dilakukan. Pemerintah dan masyarakat bekerja sama dalam membangun struktur pelindung seperti tanggul dan *breakwater* untuk menahan abrasi. Edukasi dan penyuluhan kepada masyarakat juga terus digalakkan agar mereka lebih peduli pada ekosistem pantai. Upaya rehabilitasi, seperti penanaman kembali mangrove, dilakukan untuk memulihkan fungsi alami pantai, karena vegetasi mangrove mampu untuk mereduksi tinggi dan energi gelombang, sehingga mampu mengurangi dampak abrasi yang terjadi (Kamil dkk., 2021). Di sisi kebijakan, pemerintah memperketat pengawasan terhadap penambangan ilegal dan meninjau ulang izin usaha yang ada. Semua langkah ini diharapkan dapat menjadi solusi jangka panjang untuk melindungi lingkungan pesisir dan memastikan kehidupan masyarakat tetap berkelanjutan.

Kasus Penambangan Pasir Laut di Indonesia

Aktivitas penambangan pasir dan karang laut di Desa Wangel, Kabupaten Kepulauan Aru, menjadi masalah salah satu masalah yang tidak bisa diabaikan. Dalam Wattimena dkk. (2024) dijelaskan bahwa kegiatan penggalian dilakukan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari, seperti membangun pondasi rumah, akan tetapi tanpa disadari dampaknya sangat merusak lingkungan. Abrasi pantai semakin parah, mangrove rusak, dan biota laut seperti ikan serta udang kehilangan habitatnya. Tidak hanya itu, garis pantai yang terus bergeser mendekati pemukiman warga membuat mereka hidup dalam bayang-bayang ancaman bencana. Salah satu penyebab utama dari kerusakan ini adalah kurangnya pengawasan dan lemahnya penegakan hukum.



(Sumber: Jordi, 2021)

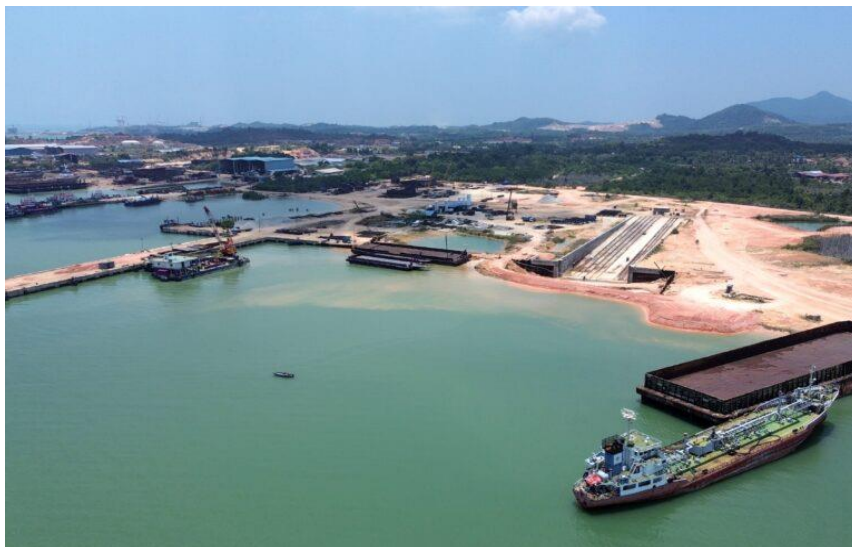
Gambar 1. Abrasi Pantai di Pantai Batu Kora, Desa Wangel, Kepulauan Aru

Selain pada daerah tersebut, didapatkan dalam penjelasan Nupus dkk. (2024) bahwa penambangan pasir di Desa Batu Sondat juga dilakukan oleh masyarakat setempat yang memanfaatkan kekayaan alam di aliran sungai. Kegiatan ini muncul sebagai solusi terhadap tantangan ekonomi, mengingat banyak warga yang sebelumnya bergantung pada pertanian dan buruh dengan pendapatan yang tidak mencukupi. Dengan adanya tambang, banyak orang beralih menjadi pekerja tambang, yang membantu mengurangi pengangguran dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Namun, meskipun membawa manfaat, penambangan ini juga menimbulkan beberapa masalah. Aktivitas ini dapat menyebabkan pencemaran air sungai, kerusakan jalan, dan peningkatan polusi udara dari kendaraan pengangkut pasir. Tantangan ini perlu dihadapi dengan serius agar tidak mengorbankan lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Daerah yang juga terkena dampak penambangan pasir laut adalah di Perairan Timur Pulau Karimun Besar dilakukan dengan menggunakan kapal keruk (*dredger*) yang menyedot pasir dari dasar laut. Kegiatan ini mulai meningkat sekitar tahun 1996 dan terus berkembang pesat hingga 2005. Volume pasir yang ditambang mengalami lonjakan signifikan, dari sekitar 26.672.232,82 m³ antara tahun 1955 dan 1998, menjadi 62.580.425,44 m³ dalam periode 1998 hingga 2005. Kegiatan ini didorong oleh kebutuhan ekonomi masyarakat setempat yang bergantung pada hasil tambang untuk meningkatkan pendapatan, serta tingginya permintaan pasir untuk proyek reklamasi dan pembangunan, penambangan ini membawa dampak negatif yang serius. Aktivitas ini menyebabkan kerusakan ekosistem, termasuk hilangnya habitat mangrove, peningkatan kekeruhan air, dan penurunan kualitas lingkungan yang berdampak pada

kehidupan biota laut. Selain itu, perubahan morfologi dasar laut yang diakibatkan oleh penambangan dapat menimbulkan masalah lebih lanjut, seperti gangguan pada sektor perikanan (Isnaini dkk., 2012).

Saat ini, belum ada data spesifik yang benar-benar bisa menunjukkan seberapa banyak pasir atau sedimen yang dikeruk hingga menyebabkan abrasi pantai. Namun, para peneliti sepakat bahwa penambangan pasir terutama di wilayah pesisir dan sungai, punya dampak serius terhadap lingkungan. Salah satu yang paling jelas adalah abrasi pantai ketika pasir yang seharusnya jadi pelindung alami justru hilang, membuat garis pantai makin terkikis oleh gelombang laut (Ilmu Geografi, n.d.). Selain itu, penambangan pasir juga merusak habitat organisme laut, mempercepat erosi, meningkatkan risiko banjir dan membuat kualitas air menurun akibat kekeruhan yang meningkat (Sihotang et al., 2020). Di beberapa tempat, seperti di pesisir timur Riau, abrasi bahkan bisa mencapai 30 meter per tahun karena eksploitasi pasir yang tak terkontrol, mengancam lahan, pemukiman, dan infrastruktur di sekitarnya (LPPM UNRI, 2022). Jika dibiarkan tanpa pengelolaan yang bijak, dampaknya bisa berkepanjangan, merusak ekosistem sekaligus menyulitkan masyarakat yang hidup di kawasan pesisir.



(Sumber: Sahputra, 2024)

Gambar 2. Dampak Penambangan Pasir Laut di Pulau Karimun dan Sekitarnya

Selanjutnya, kasus eksploitasi pasir laut lainnya dapat ditemui di Pantai Tanjung Nguran, Desa Ohoitahit, Kecamatan Dullah Utara, Kota Tual. Area pantai pada wilayah pesisir Desa Ohoitahit ini memiliki substrat pasir tebal dengan panjang sekitar 200 meter. Saat ini Pantai Tanjung Nguran terus mengalami degradasi lingkungan akibat aktivitas penambangan ilegal yang belum berhenti hingga saat ini, sehingga menyebabkan degradasi kualitas lingkungan dan diperlukan upaya rehabilitasi secara kontinu untuk

dapat memulihkan kondisi pantai. Substrat pantai telah berubah menjadi pasir pantai yang bercampur dengan bebatuan karang mati dan batang pohon telah jatuh dan berserakan akibat terpaan ombak karena penambangan pasir laut yang berlebihan (Rada, 2021).

Lebih lanjut dalam penelitiannya, Rada (2021) memaparkan bahwa kegiatan penambangan yang dilakukan oleh masyarakat setempat membawa dampak negatif terhadap lingkungan, di antaranya menyebabkan berkurangnya ketebalan pasir dan penyempitan daratan di wilayah tersebut. Selain memicu kerusakan area pesisir, aktivitas ini juga memunculkan konflik sosial di tengah masyarakat yang belum terselesaikan dan telah menjadi perhatian utama pemerintah Desa Ohoitahit. Konflik yang diakibatkan oleh kegiatan ini telah berlangsung kurang lebih selama hampir satu dekade dan telah menjadikan kawasan pesisir Pantai Tanjung Nguran semakin memburuk. Penambangan pasir pantai yang berada pada lokasi tersebut telah menghilangkan fungsi lahan pasir pada wilayah sekitaran Tanjung Nguran. Lokasi tersebut telah tandus dan juga dianggap dapat memicu terjadinya bencana alam.



(Sumber: Surianti dkk., 2023)

Gambar 3. Dampak Abrasi di Pantai Tanjung Nguran Akibat Penambangan Pasir Laut

Contoh kasus penambangan pasir laut lainnya dapat ditemukan pada Provinsi Sulawesi Selatan, tepatnya di Pantai Galesong Kabupaten Takalar. Pesisir Pantai Galesong Utara, Kabupaten Takalar telah mengalami perubahan akibat faktor alam, seperti abrasi, serta dampak dari aktivitas manusia, terutama penggalian dan penambangan pasir yang berkaitan erat dengan degradasi lingkungan dan meningkatnya risiko bencana. Pengerukan pasir dalam skala besar di wilayah ini telah menyebabkan pengikisan garis pantai secara signifikan. Dampak nyata dari aktivitas ini

terlihat jelas pada kemunduran garis pantai di beberapa desa di Kecamatan Galesong Utara, termasuk Desa Aeng Batu-Batu, Desa Tamalate, dan Desa Tamasaju (Agustina dkk., 2023).



(Sumber: Chandra & Fajar, 2020)

Gambar 4. Kerusakan Ekosistem Pesisir dan Abrasi di Sekitar Perairan Galesong Kabupaten Takalar

Upaya Mitigasi Dampak Penambangan Pasir Laut di Indonesia

Penambangan pasir di kawasan pesisir membutuhkan pendekatan mitigasi dan kebijakan yang cermat untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan serta kehidupan masyarakat sekitar. Pasir pesisir memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas ekosistem pesisir serta mendukung keberlanjutan keanekaragaman hayati. Penerapan praktik pengelolaan yang berkelanjutan dan langkah-langkah pengaturan yang tepat sangat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif tersebut dan menjaga kesehatan serta integritas ekosistem perairan dalam jangka panjang. Penambangan pasir dapat memiliki efek merusak pada ekosistem, yang pada akhirnya dapat mengancam kekayaan bawah laut yang menjadi ciri khas daerah pesisir atau kepulauan (Poonia dkk., 2024). Oleh karena itu, penerapan kebijakan mitigasi yang tepat sangat dibutuhkan dalam pengelolaan wilayah pesisir untuk menjaga kelestariannya.

Mitigasi merupakan upaya sistematis yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana, baik dari segi struktural (pembangunan fisik) maupun non-struktural (penyadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana) (Qurrotaini & Nuryanto, 2020). Upaya mitigasi diperlukan untuk mencegah munculnya korban serta meminimalkan dampak bencana yang mungkin terjadi. Di samping itu, langkah-langkah mitigasi juga berperan dalam meningkatkan kesiapsiagaan sebelum bencana terjadi (Mubekti & Alhasanah, 2018).

Mitigasi struktural merupakan upaya fisik yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta melindungi ekosistem pesisir yang rentan terhadap kerusakan. Kebijakan pengelolaan wilayah pesisir perlu mencakup peraturan yang ketat dan pengawasan yang berkelanjutan. Beberapa langkah kebijakan yang dapat diterapkan meliputi pembangunan tanggul atau pemecah ombak yang bertujuan untuk menangani bencana abrasi dan sedimentasi di wilayah pesisir (Abda, 2019). Selain itu, mitigasi dapat diaplikasikan dengan cara membuat kawasan reklamasi pada pantai terdampak abrasi dengan cara menanam kembali vegetasi pesisir seperti mangrove yang berperan dalam menstabilkan tanah dan dapat meminimalkan erosi dan juga memberikan dampak positif terhadap pemulihan kondisi lingkungan, seperti peningkatan keanekaragaman fauna (Idrus dkk., 2019). Mangrove dengan sistem akar yang kuat mampu menstabilkan tanah dan melindungi pesisir dari abrasi dan intrusi air laut. Tak hanya itu, pembangunan karang buatan juga dapat berfungsi sebagai pelindung pantai alami yang dapat menyerupai fungsi *submerged breakwater* untuk membantu dalam mereduksi datangnya energi gelombang. Penurunan energi gelombang ini dapat menciptakan kawasan pesisir yang lebih tenang dan stabil, sehingga memungkinkan terjadinya proses pengendapan sedimen dan pasir melalui difraksi gelombang yang terjadi akibat keberadaan struktur tersebut (Armono dkk., 2023).

Mitigasi non struktural merupakan kebijakan pengelolaan wilayah pesisir perlu mencakup peraturan yang ketat dan pengawasan yang berkelanjutan. Penentuan zonasi wilayah pesisir untuk kegiatan penambangan, pemberian izin yang selektif berdasarkan studi lingkungan yang komprehensif, serta penggunaan teknologi pengelolaan yang ramah lingkungan. Keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan penambangan pasir juga memiliki peran yang sangat penting. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah dengan membentuk forum-forum lokal yang berfungsi sebagai tempat untuk berdiskusi antara pemerintah, perusahaan tambang, dan masyarakat. Dengan melibatkan masyarakat dalam pemantauan dan evaluasi kegiatan penambangan, kemungkinan terjadinya kerusakan sosial dan konflik dapat dikurangi. Mitigasi non-struktural lebih menitikberatkan pada perencanaan tata guna lahan, pemberian insentif dari pemerintah, serta edukasi dan pelatihan bagi masyarakat guna meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan dalam menghadapi potensi bencana (Priatmoko, 2018).

Regulasi dan Kebijakan Mengenai Penambangan Pasir Laut di Indonesia

Kegiatan penambangan pasir di pesisir sering kali berlangsung tanpa izin atau melanggar regulasi yang ada, sehingga dapat memperburuk kerusakan lingkungan. Untuk itu, sangat diperlukan pengawasan yang ketat dan penegakan hukum yang tegas terhadap aktivitas ilegal atau yang merusak lingkungan. Dalam hal ini, undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) menjadi dasar utama dalam pengelolaan lingkungan hidup secara menyeluruh, termasuk pengaturan mengenai kegiatan penambangan di kawasan pesisir. Undang-undang ini menjadi dasar utama dalam pengelolaan lingkungan hidup yang menyeluruh, termasuk pengaturan mengenai kegiatan penambangan di kawasan pesisir.

Menurut Pasal 36 ayat (1) dan (2) undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Izin Usaha Pertambangan (IUP) terdiri dari dua tahapan. Tahap pertama adalah IUP Eksplorasi, yang meliputi kegiatan penyelidikan umum, eksplorasi, dan studi kelayakan. Tahap kedua adalah IUP Operasi Produksi, yang mencakup kegiatan konstruksi, penambangan, pengolahan, pemurnian, pengangkutan, dan penjualan. Menurut Pasal 1 angka 8 dalam undang-undang tersebut, IUP Eksplorasi merupakan izin yang diberikan untuk melakukan penyelidikan umum, eksplorasi, dan studi kelayakan. Sementara itu, IUP Operasi Produksi sebagaimana yang tertera dalam Pasal 1 angka 9, hanya dapat diperoleh setelah tahap eksplorasi selesai dan izin resmi diterbitkan. Apabila suatu pihak hanya memiliki IUP Eksplorasi namun tetap melakukan kegiatan produksi tanpa izin yang sah, maka dapat dikenai sanksi pidana berupa hukuman penjara hingga 5 tahun serta denda maksimal Rp10.000.000.000 (sepuluh miliar rupiah) (Astina, 2020).

KESIMPULAN

Penambangan pasir laut di Indonesia memiliki dampak signifikan terhadap dinamika ekosistem pesisir, khususnya degradasi garis pantai akibat adanya abrasi. Kegiatan ini muncul dipicu oleh kebutuhan konstruksi, reklamasi, dan ekspor, menyebabkan kemunduran fisik pada ekosistem wilayah pesisir seperti terumbu karang, padang lamun, dan mangrove. Apabila dibiarkan secara terus-menerus kegiatan ini dapat meningkatkan timbulnya risiko bencana, seperti banjir dan tanah longsor, serta memicu konflik sosial-ekonomi pada masyarakat pesisir.

Secara ekologis, dampak negatif meliputi rusaknya habitat laut, perubahan pola sedimentasi, dan ketidakseimbangan ekosistem. Sementara itu, manfaat ekonomi

jangka pendek yang dihasilkan dari kegiatan ini tidak sebanding dengan kerugian lingkungan dan sosial jangka panjang yang ditimbulkan setelahnya. Maka, sangat pentingnya dilakukannya pengelolaan berkelanjutan yang melibatkan mitigasi struktural dan non-struktural, termasuk penegakan regulasi, pemulihan ekosistem, dan pemberdayaan masyarakat lokal. Melalui pendekatan ini diharapkan masyarakat dan pemerintah setempat dapat memastikan kelestarian lingkungan pesisir serta mendukung kesejahteraan masyarakat yang bergantung pada ekosistem laut.

REFERENSI

- Abda, M. K. (2019). Mitigasi Bencana Terhadap Abrasi Pantai di Kuala Leuge Kecamatan Aceh Timur. *Jurnal Samudra Geografi*: 2(1), 1-4. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v6i1.24250>.
- Agustina, A., dan Asbar. (2018). Analisis Perubahan Garis Pantai dan Strategi Pengelolaannya di Pantai Barat Sulawesi Selatan. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish)*: 1(1), 89-99. <https://doi.org/10.33096/joint-fish.v1i1.24>.
- Agustina, A., Djafar, A. U. M., Darmis, D. (2023). Dampak Penambangan Pasir Terhadap Abrasi Pantai di Pantai Galesong Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Sains dan Teknologi*: 3(1), 9-18.
- Amalia, K., Dandi, S., Wahyuningsih, Y. (2024). Kebijakan Lingkungan Terhadap Permasalahan Tambang Pasir di Moro Kepulauan Riau yang Berdampak pada Lingkungan Masyarakat Moro. *Public Knowledge*: 1(2), 139-157. <https://doi.org/10.62771/pk.v1i2.21>.
- Arifin, A., Awaluddin, M., Amarrohman, F.J. (2020). Analisis Pengaruh Perubahan Garis Pantai Terhadap Batas Pengelolaan Wilayah Laut Daerah Provinsi DKI Jakarta. *Jurnal Geodesi Undip*: 9 (1): 156-165. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2020.26159>.
- Armono, H., Citrosiswoyo, W., Muzaki, F. K. (2023). Pelatihan Pembuatan Terumbu Buatan sebagai Upaya Penanggulangan Abrasi Pantai Desa Tlangoh. *Sewagati*: 7(4), 614-625. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i4.569>.
- Astina, A., Tarmizi, T. (2020). Tindakan Pidana Penambangan Pasir Tanpa Izin Produksi (Suatu Penelitian di Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Sigli). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Bidang Hukum Pidana*: 4(4), 784-794.
- Chandra, W., Fajar, J. (Januari, 2020). Tambang Pasir Laut Galesong Rusak Ekosistem Laut dan Sebabkan Abrasi [Electronic Version]. Mongabay.
- Coburn, A. W., Spence, R. J. S., Pomonis, A. (1994). Mitigasi Bencana II. *Program Pelatihan Manajemen Bencana*: 1(2), 1-74.
- Damaywanti, K. (2013). *Dampak Abrasi Pantai terhadap Lingkungan Sosial (Studi Kasus di Desa Bedono, Sayung Demak*. Dalam: Seminar nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan "Optimasi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan". 27 Agustus 2013. Ruang Seminar Prof. Ir. Soemarman Lt.6 Gedung A Pascasarjana Undip.
- Dara, J. Y. A., Sugiri, A. (2014). Kajian Penanganan Dampak Penambangan Pasir Besi Terhadap Lingkungan Fisik Pantai Ketawang Kabupaten Purworejo. *Teknik Perencanaan Wilayah Kota*: 3(1), 210-219.

- Halim, A. A., Waskitho, N. T., Prakosa, G. G. (2019). Analisis Dampak Penambangan Pasir Ilegal Sungai Brantas terhadap Lingkungan Hidup di Desa Brumbung Kabupaten Kediri. *Journal of Forest Science Avicennia*: 2(2), 41–47. <https://doi.org/10.22219/avicennia.v2i2.9416>.
- Hidayat, F. I. (2020). Dampak Reklamasi Pantai dan Tambang Pasir Terhadap Ekosistem Laut dan Masyarakat Pesisir. Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.
- Idrus, A. A., Syukur., & Zulkifli, L. (2019). The diversity of fauna in mangrove community: Success replanting of mangrove species in South Coastal East Lombok, Indonesia. *In Journal Of Physics: Conference Series*: 1402(3), p.033042). IOP Publishing <https://doi.org/10.29303/jpmpt.v3i2.1285>
- Ilmu Geografi. “Abrasi Pantai.” *Ilmugeografi.com*. Diakses pada 2025. (<https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/laut/abrasi-pantai>)
- Isnaini S., Ankiq T., Noir P. Purba, Salahuddin, M. (2012). Analisis Perubahan Geomorfologi Dasar Laut Akibat Penambangan Pasir Laut di Perairan Timur Pulau Karimun Besar Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*: 3(4), 327-336.
- Jordi, D. (2021, Februari). Abrasi Pantai Salah Siapa? Pantai Batu Kora, Desa Wangel, Kepulauan Aru [Electronic Version]. Kompasiana.
- Kamil, E. A., Takaijudin, H., Hashim, A. M. (2021). Mangroves as Coastal Bio-Shield: A review of Mangroves Performance in Wave Attenuation. *Civil Engineering Journal*: 7(11), 1964–1981. <https://doi.org/10.28991/cej-2021-03091772>.
- LPPM UNRI. “Analisis Transport Sedimen Material Gambut Akibat Bencana Abrasi pada Pantai Gambut Pulau Bengkalis.” *psb.lppm.unri.ac.id*, 2022. <https://psb.lppm.unri.ac.id/2022/12/05/analisis-transport-sedimen-material-gambut-akibat-bencana-abrasi-pada-pantai-gambut-pulau-bengkalis/>
- Mubekti, & Alhasanah, F. (2018). Mitigasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan Teknik Pemodelan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*: 9(2), 118–126.
- Muliati, Y. (2020). *Rekayasa Pantai* (1 ed.). Itenas.
- Nupus, H., Syam, A., Andini, N. F., Muchlian, S. (2024). Dampak Penambangan Pasir terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Desa Batu Sondat Kecamatan Batahan Kabupaten Mandailing Natal. *Indonesian Journal of Glasial Geography*: 1(1), 11-20.
- Nurahmi, A., Zahid, A. (2024). Penambangan Pasir Ilegal: Studi Kasus Dampak Ekologi Penambangan Pasir Ilegal Pada Desa Sumberasri Nglepok Blitar. *Jurnal Ekologi, Masyarakat dan Sains*: 5(1), 20-32. <https://doi.org/10.55448/hskd7326>.
- Poonia, K., Kansara, P., Choudhary, P. (2024). Dampak lingkungan dari penambangan pasir: Tinjauan Komprehensif. *IARJSET*: 11(3), <https://doi.org/10.17148/iarjset.2024.11349>.
- Priatmoko, S., (2018). Analysis of Marketability, Sustainability, Participatory and Disaster Mitigation (MSP+ DM) for the development of rural Community-Based Tourism (CBT) destinations Case study: Depok beach, Bantul, Yogyakarta. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*: 202 (1), p. 012032). IOP Publishing.
- Qurrotaini, L., & Nuryanto, N. (2020). Implementasi Pendidikan Mitigasi Bencana Alam. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*: 2(1), 37-44, <http://dx.doi.org/10.30742/tpd.v2i01.885>.

- Rada, S. (2021). Penambangan Pasir Secara Berlebihan di Pantai Tanjung Nguran Desa Ohoitahit Kecamatan Dullah Utara Kota Tual. Jurusan Pengembangan Masyarakat Islam (PMI), Fakultas Ushuluddin dan Dakwah, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Ambon.
- Rahman, A. I. H., Sumktaki, P. (2020). Analisis Dampak Penambangan Pasir Pantai Terhadap Kerusakan Lingkungan Fisik di Kecamatan Morotai Selatan Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*: 6(4), 887-892. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4310457>.
- Safrizal, A. A., S. A. Widyastuty. (2024). Pengendalian Tambang Pasir Ilegal Dalam Perspektif Masyarakat Demi Keberlanjutan Ekosistem Pantai Wakatobi. *Jurnal Plano Buana*: 4(2), 136-145. <https://doi.org/10.36456/jpb.v4i2.8866>.
- Sahputra, E. Y. (2024, Mei). Penambangan Sedimentasi Laut di Karimun: Ancaman Baru Bagi Nelayan [Electronic Version]. Mongabay Indonesia, dari <https://bit.ly/penambangandiKarimun>
- Sihombing, M., Agussalim, A., Affandi, A. K. (2017). Perubahan Garis Pantai Menggunakan Citra Landsat Multi Temporal di Daerah Pesisir Sungai Bungin Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Journal*: 9(1), 25–32.
- Sihotang, D. G., Setiyono, H., Subardjo, P., Satriadi, A., Hariyadi, H., Widiaratih, R., & Rifai, A. (2020). Sedimentasi dan Abrasi di Pantai Bandengan, Kabupaten Jepara. *Indonesian Journal of Oceanography*, 2(4), 334-340. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v2i4.8579>
- Surianti, S., Asrim., Wardana, R. (2023). Analisis Dampak Penambangan Pasir Laut terhadap Lingkungan dan Sosial Ekonomi di Desa Kalamenta Kecamatan Kapontori Kabupaten Buton. x: 12(2), 59-64. <https://doi.org/10.55340/jmi.v12i2.1433>.
- Taufik, Y., Surdi, Nursalam, L. (2020). Dampak Penambangan Pasir terhadap Abrasi Pantai di Desa Sombano, Kecamatan Kaledupa, Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*: 5(2). 179-185.
- Triatmodjo, B. (2016). Teknik Pantai (8 ed.). Beta Offset.
- Tribun News Makassar. (2020). Ratusan Nelayan Protes Penambangan Pasir, Ini 4 Potensi Perairan di Sekitar Pulau Kodingareng. (<https://makassar.tribunnews.com/2020/08/15/ratusan-nelayan-protes-penambangan-pasir-ini-4-potensi-perairan-di-sekitar-pulau-kodingareng?page=2>).
- Utomo, A. W., Suprayogi, A., Sasmito, B. (2017). Analisis hubungan Variasi Land Surface Temperature dengan Kelas Tutupan Lahan Menggunakan Data Citra Satelit Landsat (Studi Kasus: Kabupaten Pati). *Jurnal Geodesi Undip*: 6(2), 71-80. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.16258>.
- Wattimena, R. M., Gardjalay, H. A., Wattimena, R. A. (2024). Perlindungan Hukum terhadap Wilayah Laut dan Pesisir di Kabupaten Kepulauan Aru Terkait Penambangan Pasir dan Karang Laut. *Innovative: Journal of Social Science Research*: 4(3), 17649-17660. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.12260>.