



Analisis Risiko Lingkungan Dan Penegakan Hukum Pidana Pada Penambangan Timah Di Laut Matras Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Hatta Budianto¹

Jeanne Darc Noviayanti Manik²

¹Fakultas Hukum Universitas Bangka Belitung, E-mail: hattabdianto73@gmail.com

²Fakultas Hukum Universitas Bangka Belitung, E-mail: novi_palembang@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Kata Kunci:

Analisis Risiko Lingkungan, Penilaian Risiko, Manajemen Lingkungan, Penambangan Timah Laut, Pesisir Bangka Belitung.

Cara pengutipan:

Hatta Budianto dan Jeanne Darc Noviayanti Manik. Analisis Risiko Lingkungan Dalam Upaya Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Berkelanjutan (Studi Konflik Penambangan Timah Di Wilayah Pesisir Perairan Laut Matras Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung).

JURNAL HUKUM PIDANA & KRIMINOLOGI, Vol 06 No 01 Edisi April 2025 (hlm. 15-27)

Riwayat Artikel:

Dikirim: 02 Feb 2025

Direview: 20 Feb 2025

Direvisi: 01 Maret 2025

Diterima: 23 Maret 2025

ABSTRAK

Analisis risiko lingkungan merupakan bagian penting dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan. Penilaian dari manajemen risiko, dalam pengambilan keputusan berbasis ilmiah terhadap suatu kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak konflik sosial, ekonomi dan lingkungan perlu memperhatikan konsep dan tahap kegiatan analisis risiko lingkungan.. Studi ini menganalisis konsep analisis risiko lingkungan secara menyeluruh serta mengkaji penerapannya dalam konteks pengelolaan pesisir dan laut, khususnya pada kegiatan penambangan timah laut di Perairan Matras Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Melalui pendekatan yuridis-normatif dan empiris, studi ini diharapkan dapat menghasilkan cetak biru integratif antara kegiatan ekonomi dan konservasi lingkungan melalui pengembangan budidaya laut berkelanjutan.

DOI: <https://doi.org/10.18196/jhpk.v6i1.515>

Copyright © 2025 JURNAL HUKUM PIDANA & KRIMINOLOGI. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Pembangunan yang berkelanjutan memerlukan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan perlindungan lingkungan. Dalam suatu negara, jika sumber daya alam dikelola dengan baik maka akan meningkatkan

kesejahteraan masyarakat, dan demikian pula sebaliknya jika sumber daya alam yang di kelola dengan tidak baik, akan meningkatkan permasalahan bangsa yakni akan menurunkan kesejahteraan manusia pada negara tersebut.¹ Untuk itu Undang-Undang Dasar 1945 mengatur perekonomian dilakukan secara demokratis agar dapat menjamin kesejahteraan masyarakat.

Dalam mengelola sumber daya alam, terutama di daerah pesisir dan perairan, berbagai aktivitas seperti pertambangan, perikanan, serta industri sering kali membawa risiko yang bisa merusak lingkungan dan ekosistem. Pada dasarnya hubungan sinergitas terhadap hak ekonomi, sosial dan budaya dapat saling berkesinambungan dengan setiap orang memiliki hak kebebasan, kesetaraan dan kondisi hidup yang layak.² Atas hak inilah kemudian setiap orang dapat melakukan aktifitas pemenuhan kebutuhan perekonomian untuk keberlangsungan kehidupan yang merupakan kebijakan lingkungan yang ditetapkan melalui suatu keputusan. Namun dalam mengambil keputusan, perlu mempertimbangan risiko kemungkinan yang terjadi agar tidak berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Artinya analisis risiko terhadap lingkungan hidup yang mungkin akan terjadi, perlu menjadi perhatian dan pertimbangan dalam setiap kegiatan atau usaha yang dilakukan.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) telah mengatur dan membatasi aktifitas atau perlakuan setiap orang atau pun badan hukum terhadap lingkungan hidup. Menurut Undang-Undang ini, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain.³ Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum.⁴ Demikian selanjutnya bahwa perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dilaksanakan berdasarkan asas:⁵ a) tanggung jawab negara; b) kelestarian dan keberlanjutan; c) keserasian dan keseimbangan; d) keterpaduan; e) manfaat; f) kehati-hatian; g) keadilan; h) ekoregion; i) keanekaragaman hayati; j) pencemar membayar; k) partisipatif; l) kearifan lokal; m) tata kelola pemerintahan yang baik; dan n) otonomi daerah.

Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bertujuan:⁶ a) melindungi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dari pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan

¹ Akhmad Fauzi, "Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (Teori Dan Aplikasi)", Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2006, hlm. 234-235.

² Dessy Maeyangsari, "Ekonomi Biru Sebagai Upaya Pembangunan Berkelanjutan Dan Pemenuhan Hak Asasi Manusia", Perspektif Hukum, Fakultas Hukum UPN Veteran Jawa Timur, Vol. 23, No.1, (2023), hlm. 106-26.

³ Lihat Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH)

⁴ Lihat Pasal 1 angka 2 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH)

⁵ Lihat Pasal 2 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH)

⁶ Lihat Pasal 3 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH)

hidup; b) menjamin keselamatan, kesehatan dan kehidupan; c) menjamin kelangsungan kehidupan makhluk hidup dan kelestarian ekosistem; d) menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup, e) mencapai keserasian, keselarasan, dan keseimbangan lingkungan hidup; f) menjamin terpenuhinya keadilan generasi masa kini dan generasi masa depan; g) menjamin pemenuhan dan perlindungan hak atas lingkungan hidup sebagai bagian dari hak asasi manusia; h) mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana; i) mewujudkan pembangunan berkelanjutan; dan j) mengantisipasi isu lingkungan global.

Salah satu hal penting di bidang lingkungan adalah dalam pengambilan keputusan terhadap dampak dan risiko lingkungan. penilaian risiko (*risk assesment*) dan penilaian manajemen (*risk management*) berperan penting dalam pengambilan keputusan.⁷ Akibat faktor atau proses lingkungan karena berada pada kesatuan ruang lingkungan hidup, dapat terjadi pengaruh terhadap alam pada ekosistem, sosial, dan ekologi. Untuk itu perlu mengetahui risiko, sumber resiko, pengolahan dan penilaian terhadap risiko yang mungkin terjadi melalui suatu kajian atau analisis risiko dari suatu usaha atau kegiatan yang berpotensi berdampak pada lingkungan hidup.

Pada Pasal 47 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) menegaskan bahwa setiap usaha dan atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan hidup, ancaman terhadap ekosistem dan kehidupan, dan/atau kesehatan dan keselamatan manusia wajib melakukan analisis risiko lingkungan hidup. Melalui pendekatan analisis risiko lingkungan ini, sehingga dalam proses pengambilan keputusan terhadap suatu usaha atau kegiatan, tidak hanya mempertimbangkan aspek ekonomi saja, akan tetapi dengan memperhitungkan risiko ekologis, sosial melalui kajian ilmiah berbasis ilmu pengetahuan serta sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku sehingga suatu keputusan yang ditetapkan berkepastian hukum dan berpihak kepada kesejahteraan masyarakat sebagai upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan.

Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung kegiatan penambangan timah tidak hanya dilakukan di wilayah daratan saja, namun juga telah merambah wilayah pesisir perairan laut seperti di wilayah pesisir perairan laut Matras. Meski melalui kegiatan penambangan memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan namun juga menimbulkan ancaman terhadap ekosistem laut, seperti kerusakan habitat biota, sedimentasi, dan penurunan kualitas air laut. Aktifitas penambangan timah juga berpotensi memicu terjadinya dampak terhadap lingkungan, manusia maupun properti (bangunan, kendaraan dan lain-lain).⁸ Bahkan persoalan pemulihan lingkungan dominan terabaikan. Fenomena konflik sosial dan kerusakan lingkungan yang terjadi akibat dampak kegiatan penambangan timah di Wilayah Pesisir Perairan Laut Matras, perlu menjadi perhatian serius terutama bagi para pengambil kebijakan dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan, menjaga kondusifitas keamanan dan keadilan sosial terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan penambangan timah.

Berdasarkan informasi yang diperoleh melalui masyarakat setempat, menerangkan bahwa penambangan timah di wilayah perairan laut Matras pernah dilakukan

⁷ Ulva Ardillah Fauziah, "*Analisis Risiko Lingkungan (ARL)*", 2016, <https://ulvaardillah.blogspot.com/2016/04/analisis-risiko-lingkungan-arl.html>, diakses 12/11/2025.

⁸ Joni Safaat Adiansyah, "*Lingkungan Tambang*," CV. Budi Utama, Yogyakarta, 2021, hlm. 2.

sebelumnya oleh perusahaan timah di Pulau Bangka sejak tahun 1980 hingga tahun 1990-an. Namun seiring waktu kegiatan penambangan tersebut sudah sempat tiada lagi. Sejak tahun 2020, kegiatan penambangan timah di perairan laut Matras mulai kembali dilakukan dengan menggunakan Ponton Isap Produksi (PIP) yang sering disebut T.I Ponton atau T.I Rajuk, Selain itu juga dilakukan dengan menggunakan Kapal Isap Produksi (KIP) milik Perusahaan Mitra PT Timah. Adanya kegiatan penambangan timah di Perairan Laut Matras sehingga terus menuai konflik antar warga yang pro dan kontra. Masyarakat dan nelayan hingga melakukan aksi demo dan protes dengan memblokir aktifitas Kapal Isap Produksi (KIP) yang sedang beroperasi di perairan laut itu.⁹

Kemudian, pada tahun 2022 media mongabay.co.id mengabarkan tentang Perairan Matras terjadi tumpang tindih zonasi sebagaimana diatur dalam PERDA Kabupaten Bangka Nomor 3 Tahun 2020 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K), namun di sisi lain perairan Matras juga masuk dalam zonasi tambang dengan luasan 9.661,6 hektar.¹⁰ Media Warta-One.Com. pada tahun 2024 mengabarkan tentang aktifitas tambang timah ilegal merambah daerah aliran sungai dan kawasan hutan lindung pantai di wilayah Perairan Matras yang merupakan objek wisata Pulau Bangka, namun tidak adanya tindakan tegas APH dan pemerintah. terhadap aktifitas penambangan timah ilegal.¹¹ Selain itu pada bulan Oktober tahun 2025, dikabarkan media infoombbsiberindonesia.com, bahwa aktifitas tambang timah ilegal di kawasan jalan laut kelurahan Matras meski sering dikeluhkan masyarakat karena menimbulkan kebisingan dan kerusakan lingkungan, namun tetap beroperasi tanpa adanya tindakan APH, bahkan diduga adanya praktik "setoran" atau fee kepada pihak tertentu. Warga merasa adanya pembiaran mengakibatkan ekosistem menjadi rusak, dan warga menginginkan lingkungan yang bersih dan tenang.¹²

Dari berbagai fenomena yang timbul akibat penambangan timah di Wilayah Pesisir Perairan Laut Matras, penerapan analisis risiko lingkungan secara komprehensif menjadi kebutuhan mendesak untuk menyeimbangkan kepentingan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks pertambangan timah di Bangka Belitung terutama di wilayah Pesisir Perairan Laut Matras sangat penting untuk dilakukan kajian ilmiah melalui analisis risiko lingkungan dalam rangka untuk memberikan rekomendasi terhadap suatu keputusan terkait tata kelola pertambangan timah dan pengelolaan wilayah pesisir dan laut.

Suatu kajian dapat dilakukan dengan analisis pendekatan berbasis risiko. Dengan demikian pemerintah daerah dan pelaku usaha seyogyanya dapat merumuskan pengelolaan wilayah pesisir dan laut yang integratif dengan pengembangan budidaya

⁹ Kiki Ulfianti,dkk., "*Penolakan Penambangan Timah Oleh Kelompok Nelayan Di Perairan Pantai Matras, Kabupaten Bangka*," ', Scripta;Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Bangka Belitung, 2021, hlm. 67-79.

¹⁰ Nopri Ismi," *Kapal Isap Produksi di Perairan Matras Merusak Laut dan Terumbu Karang*", 2022, <https://mongabay.co.id/2022/03/16/kapal-isap-produksi-di-perairan-matras-merusak-laut-dan-terumbu-karang/> di akses 13/11/2025.

¹¹ Warta-One.Com,Bangka, "*Dugaan Adanya Oknum APH Terlibat Dalam Pusaran Tambang Timah Ilegal Sungai Perimping*", 2024, <https://warta-one.com/index.php/2024/03/19/dugaan-adanya-oknum-aph-terlibat-dalam-pusaran-tambang-timah-ilegal-sungai-perimping/>, diakses 12/11/2025.

¹² Didi," *Diduga Ada Setoran ke Oknum, Tambang Timah Ilegal di Jalan Laut Matras Bebas Beroperasi*", 2025, <https://www.infoombbsiberindonesia.com/2025/10/08/diduga-ada-setoran-ke-oknum-tambang-timah-ilegal-di-jalan-laut-matras-bebas-beroperasi/>, dikases 13/11/2025.

laut yang berkelanjutan di sekitar wilayah tambang. Pendekatan ini sejalan dengan konsep pengelolaan sumber daya berbasis ekosistem sebagaimana diatur melalui Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 96 Tahun 2021 tentang Rencana Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2024 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya bertujuan untuk memastikan kelestarian dan pemanfaatannya secara berkelanjutan sejalan dengan prinsip pelestarian lingkungan, serta memberikan manfaat ekonomi yang optimal bagi masyarakat dan negara.¹³ Dengan demikian penerapan analisis risiko lingkungan merupakan instrumen strategis dalam pengambilan keputusan seperti pada aktifitas penambangan timah di wilayah pesisir perairan laut Matras. Untuk itu, dalam rangka upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan di wilayah perairan laut Matras akibat dampak pertambangan timah, maka perlu memahami bagaimana konsep analisis risiko lingkungan dan mengetahui tahap kegiatan analisis risiko lingkungan?

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan empiris yang didukung oleh pendekatan yuridis-normatif. Selain itu, penelitian ini juga dikombinasikan dengan metode analisis risiko lingkungan terhadap peristiwa-peristiwa yang terjadi untuk menilai potensi dampak lingkungan terhadap ekosistem laut akibat penambangan timah di wilayah pesisir perairan laut Matras Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sumber data primer diperoleh melalui wawancara para akademisi, pejabat pemerintah, masyarakat peduli lingkungan, nelayan serta pelaku usaha tambang timah yang didukung oleh data sekunder melalui media sosial berupa artikel, jurnal ilmiah, dokumen dan peraturan perundangan-undangan. Analisis data dalam penelitian ini adalah kualitatif yang disajikan secara deskriptif.

3. Analisis dan Hasil

3.1. Konsep Analisis Risiko Lingkungan

Analisis risiko lingkungan adalah proses prediksi kemungkinan dampak negatif yang terjadi terhadap lingkungan sebagai akibat dari kegiatan tertentu.¹⁴ Analisis risiko lingkungan merupakan cara penting untuk memahami, mengevaluasi, dan mengelola dampak negatif yang mungkin dapat terjadi terhadap lingkungan hidup sebagai dampak dari aktifitas manusia, faktor atau proses lingkungan hidup.

Analisis risiko lingkungan berperan penting untuk memberikan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup secara baik untuk mewujudkan kelestarian dan keberlangsungan lingkungan hidup. Analisis Risiko Lingkungan, digunakan untuk mempermudah pengelolaan audit ataupun evaluasi bagi pihak manajemen usaha atau kegiatan sebagai acuan penilaian ketaatan suatu usaha atau kegiatan.¹⁵ Dengan adanya peraturan tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup menjadi batasan dan pedoman bagi setiap orang dalam melakukan suatu usaha atau kegiatan.

¹³JDIH Kemenko Bidang Kemaritiman dan Investasi, " *Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya.*"2024, <https://jdih.maritim.go.id/infografis/pemanfaatan-pulau-pulau-kecil-dan-perairan-di-sekitarnya#>, diakses, 12/11/2025.

¹⁴ Ulva, *Op Cit.*

¹⁵ *Ibid.*

Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 28 H ayat (1) menegaskan bahwa, “setiap orang berhak hidup sejahtera lahir batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan.” Terkait hal itu, ditegaskan pula dalam Pasal 65 ayat (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) bahwa, “setiap orang berhak atas lingkungan hidup yang baik dan sehat sebagai bagian dari hak asasi manusia” dan pasal 67 bahwa, “setiap orang berkewajiban memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup”. Demikian pula sebagaimana termaktub dalam pasal 69 huruf (a) bahwa, “setiap orang dilarang melakukan perbuatan mengakibatkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.”

Adanya hak dan kewajiban serta larangan kepada setiap orang terhadap lingkungan hidup sehingga dituntut untuk mengedepankan asas-asas yang telah diatur melalui peraturan perundang-undangan terhadap setiap usaha atau kegiatan yang berpotensi berdampak negatif bagi lingkungan hidup. Sebagai contoh salah satu diantaranya terdapat asas kehati-hatian pada pasal 2 huruf (f) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH). Adapun yang dimaksud dengan “asas kehati-hatian” adalah ketidakpastian mengenai dampak suatu usaha dan/atau kegiatan karena keterbatasan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi bukan merupakan alasan untuk menunda langkah-langkah meminimalisasi atau menghindari ancaman terhadap pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.¹⁶ Dengan kata lain, setiap suatu usaha atau kegiatan wajib memperhatikan dampak dan risiko yang terjadi terhadap lingkungan hidup.

Untuk menghindari ancaman terhadap pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup maka diwajibkan melakukan analisis risiko lingkungan berbasis ilmu pengetahuan. Analisis risiko perlu dilakukan sejak awal sebelum dimulainya suatu kegiatan atau usaha. Menurut Prof. Dr. Paulus Kurniawan, dkk, analisis risiko adalah tahap perencanaan yang berusaha untuk mengidentifikasi kondisi awal, probabilitas, dan besarnya risiko. Menurut Mariana Simanjuntak, dkk., analisis risiko adalah proses penilaian terhadap risiko yang telah teridentifikasi dalam rangka mengestimasi kemungkinan munculnya dan besaran dampaknya, untuk menetapkan level atau status risikonya. Selain itu, menurut Dewi Hanggraeni dan Mohammad Iqbal Alfarisi menjelaskan analisis risiko adalah upaya memahami risiko yang sudah diidentifikasi secara lebih mendalam yang hasilnya akan menjadi masukan bagi evaluasi risiko.¹⁷

Pasal 47 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) yang menegaskan tentang kewajiban untuk melakukan kajian atau analisis risiko lingkungan hidup terlebih dahulu pada setiap usaha dan atau kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan hidup, ancaman terhadap ekosistem dan kehidupan, dan/atau kesehatan dan keselamatan adalah merupakan sebagai proses prediksi terhadap dampak lingkungan yang mungkin terjadi akibat suatu usaha atau kegiatan. Analisis risiko lingkungan adalah prosedur yang digunakan antara lain untuk mengkaji pelepasan dan peredaran produk rekayasa genetik dan pembersihan (*clean up*) limbah B3.¹⁸ Adapun yang dimaksud

¹⁶ Lihat Penjelasan Pasal 2 huruf (f) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

¹⁷ Referensi Kuliah, “10 Pengertian Analisis Risiko, Tujuan, Parameter dan Ragam Teknik Analisis Risiko,” 2020. <https://wislah.com/analisis-risiko/>, diakses 26/11/2025.

¹⁸ Lihat Penjelasan Pasal 47 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

dengan limbah B3 adalah bahan berbahaya dan beracun yakni zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain.¹⁹ Limbah merupakan sisa suatu usaha dan atau kegiatan berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan hidup. Dengan demikian analisis risiko terhadap lingkungan penting dilakukan sejak awal sebelum pengambilan suatu keputusan terhadap suatu usaha atau kegiatan yang dilakukan.

3.2. Tahap Kegiatan Analisis Risiko Lingkungan

Sebelum memulai suatu kegiatan perlu memahami tahapan kegiatan yang harus dilakukan. Suatu kegiatan atau usaha yang berpotensi menimbulkan risiko terlebih dahulu wajib dilakukan kajian atau analisis risiko. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 5 Tahun 2023 mengatur tentang Manajemen Risiko menyebutkan bahwa Risiko adalah suatu kejadian yang mungkin terjadi dan apabila terjadi akan memberikan dampak negatif pada pencapaian tujuan organisasi.²⁰ Dalam ISO 31000:2009, risiko merupakan efek dari ketidakpastian tujuan.²¹ Untuk menanggulangi risiko diperlukan suatu proses yakni melalui manajemen risiko sebagai proses formal dimana faktor-faktor risiko secara sistematis diidentifikasi, diukur, dan dicari.²² Menurut Badan Standardisasi Nasional, manajemen risiko adalah kegiatan terkoordinasi untuk mengarahkan dan mengendalikan organisasi terkait dengan risiko.²³

Mengenai risiko lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan telah mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 5 Tahun 2023 mengatur tentang Manajemen Risiko sebagai proses mengidentifikasi, menilai, mengelola, dan mengendalikan peristiwa atau situasi potensial untuk memberikan keyakinan memadai tentang pencapaian tujuan organisasi. Peraturan ini kemudian terintegrasi dengan Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP).

Pada pasal 13 Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) menyebutkan bahwa:²⁴

- (1) Pimpinan Instansi Pemerintah wajib melakukan penilaian risiko;
- (2) Penilaian risiko sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas:
 - a. identifikasi risiko; dan
 - b. analisis risiko.

Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) tersebut berkorelasi dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun

¹⁹ Lihat Pasal 1 angka 21 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH)

²⁰ Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan R.I, *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2023 Tentang Manajemen Risiko*, 2023, hlm. 1-15.

²¹ Lenie Marlinae, dkk., *Buku Ajar; Analisis Risiko Lingkungan Lahan Basah*, Cetakan ke-I: CV Mine, Yogyakarta, 2021, hlm.5

²² *Ibid.*

²³ Standar Nasional Indonesia and Badan Standardisasi Nasional, *'Manajemen Risiko – Prinsip Dan Pedoman Risk Management – Principles and Guidelines'*, SNI ISO 31000:2011, hlm. 2

²⁴ Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP), Pasal 13.

2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah Lingkup Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. Dengan berdasarkan peraturan tersebut kemudian dikeluarkan pula Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2023 tentang Manajemen Risiko. Terkait dalam pengendalian organisasi yang berhubungan dengan risiko, maka Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan berwenang melakukan penilaian risiko.²⁵

Melalui peraturan tentang SPIP dan Manajemen Risiko tersebut adalah untuk mengatur penilaian dan pengelolaan risiko. Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) merupakan payung hukum bagi instansi pemerintah guna memastikan efektifitas penyelenggaraan pemerintahan, peningkatan akuntabilitas dan mencegah kegagalan program dan pemborosan. Sedangkan Manajemen Risiko adalah sebagai bentuk penjabaran secara teknis terhadap pengelolaan risiko disektor Kehutanan dan Lingkungan Hidup dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagaimana berpedoman pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPLH) dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH).

Penerapan Manajemen Risiko sebagaimana diatur melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) Nomor 5 Tahun 2023 dilaksanakan melalui tahapan: a) komunikasi dan konsultasi; b) identifikasi dan analisis Risiko; c) penentuan Selera Risiko dan tingkat Toleransi Risiko; dan d) penerapan mitigasi Risiko.²⁶ Selanjutnya dalam Proses identifikasi dan analisis Risiko dilakukan melalui: a) perumusan konteks; b) identifikasi Kejadian Risiko; c) identifikasi sumber penyebab Risiko; d) identifikasi Dampak Risiko; e) identifikasi dan pemetaan pemangku kepentingan terkait dengan pencapaian tujuan; dan f) penentuan kategori Risiko.²⁷

Selanjutnya dari seluruh rangkaian kegiatan identifikasi hasil proses identifikasi risiko digunakan untuk melaksanakan analisis risiko yang kemudian disusun dalam dokumen rencana Pengendalian Intern Penyelenggaraan SPIP sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.²⁸ Ketentuan dimaksud adalah merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 60 tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah (SPIP) dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2023 Tentang Penyelenggaraan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah Lingkup Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Menurut Lenie Marlinae, dkk., terdapat beberapa tahapan dalam pelaksanaan manajemen risiko, yaitu:²⁹

²⁵ Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan R.I , *Op Cit*, hlm 1-15. Dalam konsideran menimbang menyebutkan bahwa untuk mendukung pencapaian kinerja tugas dan fungsi organisasi, perlu dilakukan pengendalian atas penyelenggaraan kegiatan pemerintahan dengan menyelenggarakan manajemen risiko di lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

²⁶ *Ibid*, Pasal 5.

²⁷ *Ibid*, Pasal 8.

²⁸ *Ibid*, Pasal 9-10.

²⁹ Marlinae, dkk.*Op Cit.*, hlm. 7-11.

- a. identifikasi risiko; yakni proses menemukan, mengenal, dan mendeskripsikan risiko, dilakukan dengan cara proaktif mencari risiko yang berpotensi menghalangi suatu institusi dalam mencapai tujuannya.
- b. analisis risiko; yakni proses untuk memahami sifat risiko dan menentukan risiko, dilakukan dengan cara menilai potensi risiko, serta berat ringannya dampak yang ditimbulkan sehingga mendapat prioritas penanganan risiko.
- c. evaluasi risiko; yakni proses membandingkan antara hasil analisa risiko dengan kriteria risiko untuk menentukan apakah risiko dan/atau besarnya dapat diterima atau ditoleransi.
- d. penanganan risiko; yakni proses untuk memodifikasi risiko. Bentuk-bentuk penanganan risiko di antaranya:
 - 1) Menghindari risiko dengan memutuskan untuk tidak memulai atau melanjutkan aktivitas yang menimbulkan risiko;
 - 2) Mengambil atau meningkatkan risiko untuk mendapat peluang (lebih baik, lebih menguntungkan);
 - 3) Menghilangkan sumber risiko;
 - 4) Mengubah kemungkinan;
 - 5) Mengubah konsekuensi;
 - 6) Berbagi risiko dengan pihak lain (termasuk kontrak dan pembiayaan risiko);
 - 7) Mempertahankan risiko dengan informasi pilihan.
- e. pengawasan dan tinjauan; yakni suatu tindakan lanjutan yang umum dilakukan guna mengetahui perubahan yang terjadi.

3.3. Pengelolaan Wilayah Pesisir Perairan Laut di Sekitar Kegiatan Penambangan Timah Laut (Studi Konflik Pertambangan Timah di Perairan Laut Matras Kabupaten Bangka Provinsi Bangka Belitung)

Perencanaan Ruang Laut

Bagi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung wilayah pesisir bukan sekedar ruang geografis, akan tetapi juga sebagai ruang sosial tempat para nelayan menggantungkan kehidupan dan diwarisi turun menurun. Selain itu juga wilayah perairan laut dijadikan ruang perekonomian yang diperebutkan terutama dalam kegiatan penambangan timah.

Perairan Laut Matras di Kabupaten Bangka merupakan salah satu wilayah yang mengalami tekanan ekologis akibat aktivitas penambangan timah laut. Di satu sisi terdapat kepentingan para nelayan sebagai ruang dan tempat mata pencaharian. Namun disisi lain juga dijadikan ruang tempat mata pecaharian dengan cara pencemaran dan kerusakan biota wilayah pesisir dan perairan laut akibat aktivitas penambangan timah.

Fenomena konflik sosial, ekonomi dan budaya yang sering terjadi dengan dampak kerusakan perairan laut Matras, berpotensi mengakibatkan ketidakstabilan lingkungan di sekitar wilayah pesisir. Untuk itu diperlukan penanggulangan masalah secara humanis, edukatif dan intensif. Dalam konteks ini, diperlukan pengelolaan pesisir dan perairan laut yang mampu mengintegrasikan kegiatan ekonomi berbasis kelautan melalui budi daya laut yang berkelanjutan dengan pemberdayaan masyarakat pesisir. Melalui pendekatan ini secara massif dapat dilakukan konservasi dan reklamasi wilayah perairan laut bekas tambang sekaligus guna menjaga ekosistem laut.

Salah satu strategi efektif yang dapat dilakukan adalah melalui perencanaan ruang laut berkelanjutan dengan konsep budidaya laut yang menempatkan masyarakat nelayan sebagai aktor utama dalam pengelolaan kawasan pasca tambang. Melalui Perencanaan Ruang Laut (*Marine Spatial Planing*) bukan hanya sekedar menetapkan batas-batas wilayah, melainkan sebuah proses komprehensif untuk mengelola penggunaan ruang laut secara terintegrasi.³⁰ Beberapa alasan mengapa Perencanaan Ruang Laut sangat vital yaitu:³¹

- a. Optimalisasi penggunaan ruang;
Perencanaan Ruang Laut membantu mengidentifikasi area dalam penggunaannya dikarenakan sumber daya laut yang terbatas pada sektor pariwisata, pelayaran, perikanan, konservasi bahkan aktivitas penambangan timah.
- b. Mencapai keberlanjutan lingkungan;
Perencanaan Ruang Laut dapat memastikan lokasi tidak merusak lingkungan sekitar guna menjagakesehatan ekosistem laut dalam jangka panjang.
- c. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas;
Dengan menempatkan lokasi dan budidaya yang strategis berdasarkan kondisi lingkungan dapat mengurangi risiko sehingga meningkatkan produktifitas dan memperoleh keuntungan bagi pembudidaya.
- d. Mitigasi konflik sosial;
Perencanaan Ruang Laut diawali dengan memfasilitasi dialog dan kesepakatan antar pembudi daya komunitas lainnya melalui para pemangku kepentingan untuk mencapai solusi yang adil bagi semua pihak.
- e. Mendukung tata kelola yang baik;
Perencanaan Ruang Laut merencanakan dasar hukum dan kebijakan yang jelas dalam pengelolaan dan budidaya yang akan dilakukan termasuk perizinan, pemantauan, dan penegakan hukum guna menciptakan lingkungan yang stabil dan dapat diprediksi bagi investasi dan pengembangan usaha.

Pelestarian Lingkungan Yang Berkelanjutan

Pengertian pelestarian lingkungan adalah proses pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA) dengan mempertimbangkan kondisi alam agar sesuai dan terjaga bagi generasi mendatang.³² Melalui pengelolaan sumber daya alam berbasis kelautan pasca penambangan timah seperti di wilayah perairan laut Matras, perlu memahami kondisi alam. Aktivitas penambangan yang masih terus berlangsung berdampak pada kondisi air laut yang tercemar mestinya dapat dilakukan mitigasi untuk mencapai tata kelola yang baik.

Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2024 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya pasal 4 huruf (d) ³³ bahwa pemanfaatan

³⁰ Sidesky Cakrawala Inovasi , " *Strategi Efektif Perencanaan Ruang Laut untuk Budidaya Rumput Laut Berkelanjutan*," 2025, <https://sidesky.co.id/strategi-efektif-perencanaan-ruang-laut-untuk-budidaya-rumput-laut-berkelanjutan>, diakses 02/12/2025.

³¹ *Ibid.*

³² Aletheia Rabbani, " *Pengertian Pelestarian Lingkungan Hidup, Jenis, dan Upayanya.*" 2020, <https://www.sosial79.com/2020/07/pengertian-pelestarian-lingkungan-hidup.html>, diakses 02/12/2025

³³ Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2024 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya, 2024

pulau-pulau kecil dan perairan di sekitarnya diprioritaskan untuk kepentingan budi daya laut. Upaya melestarikan lingkungan laut juga di gaungkan melalui *Sustainable Development Goals (SDGs)* ke-14 atau dikenal dengan tujuan "*Life Below Water*", yang berfokus pada pelestarian dan pemanfaatan sumber daya laut serta ekosistem perairan secara berkelanjutan.³⁴ Penerapan pengendalian risiko terhadap gerakan pelestarian lingkungan dapat dilakukan seiring sejalan dengan penegakan hukum yang konsisten sebagai bentuk tanggung jawab moral dan hukum untuk menjaga kelestarian laut. Menjaga ekosistem laut berarti menjaga keberlangsungan berbagai jenis makhluk hidup dilaut berupaya melakukan pelestarian lingkungan laut, menghindari aktivitas yang merusak dan pencemaran laut dan konsisten.³⁵ Dalam upaya pelestarian lingkungan laut dapat dilakukan seperti penenggalaman *artificial reef*, (terumbu buatan), penanaman mangrove, *restocking* cumi dan kepiting bakau, pemantauan kualitas air laut dan pemasangan penahan abrasi.³⁶

Program budidaya dalam mendukung perencanaan ruang laut dan pelestarian lingkungan dapat dilakukan seperti budidaya rumput laut, keramba ikan kerapu, atau kerang hijau di sekitar lokasi tambang sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat nelayan tanpa menimbulkan degradasi ekosistem. Melalui Perencanaan Ruang Laut menawarkan kerangka kerja yang esensial dengan optimalisasi potensi budidaya rumput laut yang sekaligus meminimalkan dampak negatifnya. Sementara itu permintaan global terus meningkat sehingga menuntut adanya peningkatan produksi. Menurut Haeru Rahayu DirJen Perikanan Budi Daya bahwa sekitar 38 persen Indonesia memberi kontribusi terhadap pasokan rumput laut global. Dari seluruh potensi lahan budidaya, baru 11,65 persen yang benar-benar dimanfaatkan, dan rumput laut masih dibudidayakan sebagian besar oleh pelaku skala kecil di pesisir, dengan masih mengandalkan metode tradisional.³⁷ Ikan kerapu juga merupakan komoditas laut yang bernilai ekonomis tinggi. Budidaya ikan adalah dengan cara memelihara, membesarkan, atau membiakkan ikan dan memanen hasilnya dalam kondisi lingkungan yang terkontrol.³⁸ Penggunaan metode yang baik seperti keramba jaring apung berguna untuk meningkatkan penghasilan meski terdapat kelebihan dan kekurangannya, namun setidaknya meminimalisir risiko terhadap dampak lingkungan.

³⁴ Suara Mahasiswa, "*Menjaga Laut, Menjaga Kehidupan: Upaya Konservasi untuk Generasi Mendatang*", Binus University Character Building Development Center, 2025, <https://binus.ac.id/character-building/2025/04/menjaga-laut-menjaga-kehidupan-upaya-konservasi-untuk-generasi-mendatang/>, diakses 02/12/2025.

³⁵Elena Wardyanto, "*Upaya Yang Bisa Dilakukan Untuk Menjaga Ekosistem Laut*", 2023, <https://jurnalpost.com/upaya-yang-bisa-dilakukan-untuk-menjaga-ekosistem-laut>, diakses 02/12/2025

³⁶Reina Laura, "*Strategi PT Timah Jaga Ekosistem Laut dengan Artificial Reef*", 2025. <https://monitorindonesia.com/ragam/read/2025/07/609993/strategi-pt-timah-jaga-ekosistem-laut-dengan-artificial-reef>, diakses 02/12/2025.

³⁷ Eriana Widya Astuti, Yunanto Wiji Utomo, "*Potensi Rumput Laut Besar, tetapi Baru 11 Persen Lahan Budidaya yang Dimanfaatkan*", 2025, <https://lestari.kompas.com/read/2025/06/17/180200886/potensi-rumput-laut-besar-tetapi-baru-11-persen-lahan-budidaya-yang>, diakses 02/12/2025.

³⁸ Yohanna Theresia dkk., "*Strategi Budidaya Ikan Kerapu Dengan Memakai Sistem Keramba Jaring Apung Di Pulau-Pulau Batu*", *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, Vol. 10. No. 1 (2022), hlm. 553-58.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pada uraian hasil dan analisis tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa analisis risiko lingkungan memiliki peran strategis dalam memastikan kegiatan ekonomi berjalan seiring upaya pelestarian lingkungan laut yang berkelanjutan. Penerapan penilaian dan manajemen risiko yang baik dapat meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem laut. Studi konflik aktivitas penambangan timah di perairan laut Matras menunjukkan bahwa integrasi antara penambangan dan budidaya laut berpotensi menciptakan keseimbangan antara kepentingan ekonomi, sosial, dan ekologi melalui mitigasi upaya pelestarian lingkungan laut.

Referensi

- Adiansyah, Joni Safaat. (2021). *Lingkungan Tambang*. Yogyakarta ; CV. Budi Utama.
- Marlinae, Lenie., Laily Khairiyati., Agung Waskito.,& Anugrah Nur Rahmat. (2021), *Buku Ajar Analisis Risiko Lingkungan Lahan Basah*. Yogyakarta; CV Mine.
- Fauzi, Akhmad. (2026). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (Teori Dan Aplikasi)*. Jakarta; Gramedia Pustaka Utama
- Kiki Ulfianti., Ibrahim., & Ranto. (2021). *Penolakan Penambangan Timah Oleh Kelompok Nelayan Di Perairan Pantai Matras, Kabupaten Bangka*, Scripta;Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik Universitas Bangka Belitung, ISSN: 2656-9809.
- Maeyangsari, Dessy (2023). *Ekonomi Biru Sebagai Upaya Pembangunan Berkelanjutan Dan Pemenuhan Hak Asasi Manusia, Perspektif Hukum*, Fakultas Hukum UPN Veteran Jawa Timur, Vol. 23, No.1.
- Theresia, Yohanna Venty Fau & Yan Piter Basman Ziraluo. (2022). *Strategi Budidaya Ikan Kerapu Dengan Memakai Sistem Keramba Jaring Apung Di Pulau-Pulau Batu*, Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, Vol. 10. No. 1.
- Wiraguna, Sidi Ahyar. (2025). *Eksplorasi Metode Penelitian Dengan Pendekatan Normatif Dan Empiris Dalam Penelitian Hukum Di Indonesia*, Lex Jurnalica Fakultas Hukum Universitas Esa Unggul, Jakarta., Vol. 22. No. 1.
- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945
- Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 2008 tentang Sistem Pengendalian Intern Pemerintah.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 10 Tahun 2024 tentang Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2023 Tentang Manajemen Risiko.
- Standar Nasional Indonesia and Badan Standardisasi Nasional, *'Manajemen Risiko – Prinsip Dan Pedoman Risk Management – Principles and Guidelines'*, SNI ISO 31000:2011.
- Ardillah Fauziah, Ulva. (2016). Analisis Risiko Lingkungan (ARL). Diakses 12/11/2025, dari <https://ulvaardillah.blogspot.com/2016/04/analisis-risiko-lingkungan-arl.html>.
- Didi. (2025). Diduga Ada Setoran ke Oknum, Tambang Timah Ilegal di Jalan Laut Matras Bebas Beroperasi. Diakses 13/11/2025, dari [.https://www.infoombbsiberindonesia.com/2025/10/08/diduga-ada](https://www.infoombbsiberindonesia.com/2025/10/08/diduga-ada)

- setoran-ke-oknum-tambang-timah-ilegal-di-jalan-laut-matras-bebas-beroperasi/,
- Ismi, Nopri. (2022). Kapal Isap Produksi di Perairan Matras Merusak Laut dan Terumbu Karang. Diakses 13/11/2025, dari <https://mongabay.co.id/2022/03/16/kapal-isap-produksi-di-perairan-matras-merusak-laut-dan-terumbu-karang/>.
- Kemenko Bidang Kemaritiman dan Investasi, JDIH (2024), Pemanfaatan Pulau-Pulau Kecil dan Perairan di Sekitarnya. Diakses 12/11/2025, dari <https://jdih.maritim.go.id/infografis/pemanfaatan-pulau-pulau-kecil-dan-perairan-di-sekitarnya#>.
- Laura, Reina (2025). Strategi PT Timah Jaga Ekosistem Laut dengan Aritificial Reef. Diakses 02/12/2025, dari <https://monitorindonesia.com/ragam/read/2025/07/609993/strategi-pt-timah-jaga-ekosistem-laut-dengan-aritificial-reef>.
- Rabbani, Aletheia. (2020). Pengertian Pelestarian Lingkungan Hidup, Jenis, dan Upayanya. Diakses 02/12/2025. <https://www.sosial79.com/2020/07/pengertian-pelestarian-lingkungan-hidup.html>,
- Referensi Kuliah. (2020). 10 Pengertian Analisis Risiko, Tujuan, Parameter dan Ragam Teknik Analisis Risiko. Diakses 26/11/2025, dari <https://wislah.com/analisis-risiko/>.
- Sidesky Cakrawala Inovasi.(2025). Strategi Efektif Perencanaan Ruang Laut untuk Budidaya Rumput Laut Berkelanjutan. Diakses 02/12/2025, dari <https://sidesky.co.id/strategi-efektif-perencanaan-ruang-laut-untuk-budidaya-rumput-laut-berkelanjutan>,
- Suara Mahasiswa. (2025). Menjaga Laut, Menjaga Kehidupan: Upaya Konservasi untuk Generasi Mendatang. Binus University Character Building Development Center, Diakses 02/12/2025, dari <https://binus.ac.id/character-building/2025/04/menjaga-laut-menjaga-kehidupan-upaya-konservasi-untuk-generasi-mendatang/>.
- Wardyanto, Elena (2023), Upaya Yang Bisa Dilakukan Untuk Menjaga Ekosistem Laut, Diakses 02/11/2025, dari <https://jurnalpost.com/upaya-yang-bisa-dilakukan-untuk-menjaga-ekosistem-laut>.
- Warta-One.Com Bangka. (2024), Dugaan Adanya Oknum APH Terlibat Dalam Pusaran Tambang Timah Ilegal Sungai Perimping/ Diakses 12/11/2025, dari <https://warta-one.com/index.php/2024/03/19/dugaan-adanya-oknum-aph-terlibat-dalam-pusaran-tambang-timah-ilegal-sungai-perimping/>.
- Widya Astuti, Eriana & Yunanto Wiji Utomo (2025). Potensi Rumput Laut Besar, tetapi Baru 11 Persen Lahan Budidaya yang Dimanfaatkan. Diakses 02/12/2025, dari <https://lestari.kompas.com/read/2025/06/17/180200886/potensi-rumput-laut-besar-tetapi-baru-11-persen-lahan-budidaya-yang>.