



Perubahan Kondisi Lingkungan Fisik Area Penambangan Material Golongan C di Sungai Wayori Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon

Changes in the Physical Environmental Conditions of the Mining Area of Class C Material in the Wayori River, Negeri Passo, Baguala District, Ambon City

Yakobus R. Farneubun¹, Melianus Salakory^{1*}, Susan E. Manakane¹

¹Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan IPS FKIP Unpatti Ambon

Article Info	ABSTRAK
Kata Kunci: Lingkungan Golongan C Galian C Material Negeri Passo	Lingkungan Hidup mencakup seluruh kompleksitas ruang yang melibatkan unsur-unsur alam, sumber daya, energi, kondisi, dan makhluk hidup, termasuk peran manusia dan perilakunya, yang secara langsung atau tidak langsung memberikan dampak pada alam, kelangsungan hidup, kesejahteraan manusia, dan makhluk hidup lainnya. Dalam konteks ini, lingkungan fisik menjadi aspek konkret yang terdiri dari unsur-unsur alam dan buatan. Lingkungan alam melibatkan elemen-elemen seperti daratan, sungai alami, dataran banjir, lereng, badan air, tanah, dan vegetasi, sementara lingkungan binaan mencakup struktur fisik, infrastruktur publik, dan elemen buatan manusia lainnya. Penelitian ini berfokus pada pengaruh aktivitas penambangan material golongan C di sungai Wayori, Negeri Passo, Kecamatan Baguala, Kota Ambon dengan menggunakan metode survei dan sampel dari populasi pekerja penambang. Hasil penelitian menyoroti bahwa perubahan kondisi lingkungan fisik di area penambangan dapat memberikan dampak signifikan pada ekosistem dan kesehatan manusia. Tanah yang tidak terlindungi rentan terhadap erosi, mengancam kualitas tanah, dan berpotensi merugikan lahan pertanian di masa depan. Selain itu, aktivitas penambangan juga dapat berpengaruh pada populasi mikroorganisme tanah yang penting untuk unsur hara tanaman, berpotensi memengaruhi kehidupan tanaman secara tidak langsung. Kesimpulan penelitian ini memberikan pemahaman mendalam tentang hubungan yang kompleks antara aktivitas manusia, terutama penambangan, dengan lingkungan fisik dan implikasinya terhadap ekosistem dan kesehatan lingkungan.
Keywords: Environment, Group C Excavation C Material Passo village	ABSTRACT <i>The environment encompasses the entire complexity of space involving natural elements, resources, energy, conditions, and living beings, including the role and behavior of humans, which directly or indirectly impact nature, the sustainability of life, human well-being, and other living beings. In this context, the physical environment becomes a tangible aspect consisting of both natural and artificial elements. The natural environment involves elements such as land, natural rivers, floodplains, slopes, bodies of water, soil, and vegetation, while the built environment includes physical structures, public infrastructure, and other human-made elements. This study focuses on the impact of Class C mining material activities in the Wayori River, Negeri Passo, Baguala District, using survey methods and samples from the population of mining workers. The research highlights that changes in the physical environment conditions in mining areas can have a significant impact on ecosystems and human health. Unprotected soil is vulnerable to erosion, posing a threat to soil quality and potentially harming future agricultural land. Additionally, mining activities can also affect the population of soil microorganisms essential for plant nutrients, potentially influencing plant life indirectly. The conclusion of this study provides a profound understanding of the</i>

complex relationship between human activities, especially mining, and the physical environment, and its implications for ecosystems and environmental health.

***Corresponding Author:**

Nama: Melianus Salakory

Afiliasi: Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Pattimura, Ambon

Email: Salakory_m@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara berkembang menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan, dan salah satunya adalah masalah lingkungan (Kurniawan et al., 2021). Permasalahan ini terkait erat dengan pertumbuhan penduduk yang pesat di Indonesia, yang menyebabkan perubahan lingkungan terjadi secara periodik. Selain faktor alam, peran manusia juga menjadi kunci dalam mengubah lingkungan alam (Purba et al., 2019; Wulandari, 2016). Jutaan orang di Indonesia bergantung pada sumber daya alam yang melimpah untuk keberlanjutan hidup, tempat tinggal, air, energi, dan lapangan kerja. Namun, dengan meningkatnya frekuensi dan dampak kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam dan aktivitas manusia, seperti badai, banjir, tanah longsor, kekeringan, dan gempa bumi, dampak serupa pasti akan terus terjadi, menyebabkan kerusakan dan perubahan pada lingkungan fisik yang mempengaruhi seluruh faktor biotik dan abiotik di sekitar kita. Faktor biotik melibatkan semua entitas hidup, termasuk manusia, sementara faktor abiotik melibatkan komponen non-hidup ekosistem seperti tanah, air, cuaca, dan suhu (Suhartina, 2023). Pentingnya kesadaran akan dampak ini menegaskan perlunya praktik dan kebijakan yang berkelanjutan untuk mengatasi tantangan ini dan memastikan kesejahteraan masyarakat dan lingkungan di Indonesia.

Sejak zaman dahulu, keberlimpahan sumber daya alam di darat maupun laut telah menjadi anugerah yang dimiliki oleh manusia. Sayangnya, meskipun kelimpahan tersebut ada, pemanfaatannya oleh masyarakat seringkali belum optimal. Praktik penggunaan sumber daya yang tidak tepat dapat mengakibatkan kerusakan

lingkungan (Azami & Kustanto, 2023; Erwinsyah, 2018). Perubahan lingkungan merupakan suatu proses yang melibatkan gangguan terhadap ekosistem, baik yang disebabkan oleh faktor alam maupun oleh ulah manusia. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1997, perusakan lingkungan hidup merujuk pada tindakan yang langsung atau tidak langsung menyebabkan perubahan pada sifat fisik dan/atau biota lingkungan hidup, sehingga lingkungan tersebut tidak dapat lagi mendukung pembangunan yang lebih baik dan berkelanjutan. Aktivitas manusia yang menyimpang dari norma alam dapat mempercepat degradasi lingkungan, dengan dampak negatif pada organisme yang menghuni lingkungan tersebut. Perubahan dalam kondisi lingkungan alam sering kali dipicu oleh aktivitas manusia yang berlebihan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Manusia berperan sebagai agen pengubah lingkungan alam dan dapat menyebabkan kerusakan, yang disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang manfaat ekologi, perilaku manusia, kebiasaan buruk, dan faktor sosial lainnya (Djuned, 2016; Puspita et al., 2016). Sebagai penghuni bumi, manusia memiliki tanggung jawab untuk menjaga lingkungan dan alam agar tidak mengalami kerusakan yang dapat merugikan.

Merawat kelestarian lingkungan hidup bukanlah sekadar tugas, melainkan merupakan tanggung jawab setiap individu untuk memastikan kelangsungan hidup manusia, hewan, dan tumbuhan. Tanpa upaya perawatan yang sungguh-sungguh, alam dapat mengalami kerusakan yang membahayakan keseluruhan ekosistem. Krisis lingkungan saat ini telah mencapai tingkat serius yang mengancam eksistensi planet bumi sebagai tempat tinggal bagi

berbagai bentuk kehidupan (Rodin, 2017). Tindakan manusia modern yang cenderung merusak sistem lingkungan, yang seharusnya menjadi penopang kehidupan, menjadi perhatian serius. Kerusakan lingkungan hidup, baik dalam skala global maupun lokal, kini mengalami eskalasi yang semakin serius di negara kita. Oleh karena itu, penting bagi kita semua untuk bersatu dalam usaha melindungi dan memulihkan lingkungan, menjalankan tindakan berkelanjutan, dan membentuk kebiasaan yang ramah lingkungan untuk memastikan keberlanjutan dan keharmonisan ekosistem yang menjadi rumah bagi kita semua.

Indonesia diakui sebagai salah satu negara yang berperan sebagai paru-paru dunia karena memiliki potensi lingkungan yang luar biasa, termasuk keberagaman hayati dan non-hayati, geografis yang beragam, serta kondisi lingkungan demografi yang unik, yang tidak dimiliki oleh negara lain (Noor, 2023). Anugerah ini, yang dihadiahkan oleh Tuhan Yang Maha Esa kepada semua makhluk, terutama manusia, seharusnya dijadikan sebagai berkah yang dikelola dengan bijaksana. Meskipun Indonesia diberkahi dengan kekayaan alam yang melimpah, penggunaan sumber daya tersebut untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup harus diimbangi dengan tanggung jawab besar untuk melindungi dan mengelolanya demi menjaga keberlanjutan (*sustainability*). Adalah menjadi tugas bersama untuk memastikan bahwa kekayaan alam Indonesia tidak hanya memberikan manfaat bagi generasi saat ini, tetapi juga dipertahankan untuk generasi mendatang. Dengan cara ini, Indonesia dapat terus menjadi paru-paru dunia yang memberikan kontribusi positif bagi keberlanjutan lingkungan global.

Aktivitas sehari-hari, baik pada tingkat individu maupun kolektif dalam masyarakat, secara bersama-sama turut andil dalam menyumbang terhadap pencemaran udara, tanah, dan air, degradasi lahan, serta menyusutnya keanekaragaman hayati. Kondisi krisis keanekaragaman hayati, sumber daya, dan energi, mencapai puncaknya dalam bentuk pemanasan global

yang semakin memprihatinkan. Paralel dengan itu, pertumbuhan industri dan ekonomi yang pesat dan meluas justru memperbesar risiko bencana lingkungan. Keberagaman hayati dan sumber daya genetik Indonesia, yang begitu kaya, kini mulai terancam dan menghadapi risiko kepunahan yang serius. Faktor utamanya meliputi kehilangan habitat, kerusakan, fragmentasi, eksploitasi berlebihan, dan kebakaran hutan (Sutarno, 2015; Symes et al., 2018). Tanda-tanda perubahan dalam kondisi lingkungan alam tampak dengan jelas, termasuk tingkat erosi yang tinggi di wilayah penambangan pasir dan sekitarnya, yang menjadi dampak langsung dari aktivitas penambangan sungai. Penambangan pasir dan batu di Sungai Wayori seringkali dilakukan secara berkelompok, melibatkan sejumlah kelompok, dan ini semakin memperburuk situasi lingkungan dengan mengancam keseimbangan ekosistem serta keberlanjutan sumber daya alam di Indonesia.

Partisipasi masyarakat dalam aktivitas penambangan melibatkan berbagai kelompok, dengan beberapa terdiri dari 3-4 orang dan yang lainnya terdiri dari 5-7 orang. Pada awalnya, mayoritas penambang pasir di sepanjang Sungai Wayori adalah petani dan nelayan yang beralih profesi. Faktor penurunan pendapatan dari sektor pertanian dan perikanan mendorong sebagian masyarakat di sekitar Sungai Wayori untuk mencari mata pencaharian alternatif demi memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka. Salah satu alternatif yang diambil adalah terlibat dalam kegiatan penambangan pasir. Keterlibatan dalam kegiatan penambangan pasir komersial ini membawa potensi peningkatan pendapatan ekonomi bagi masyarakat setempat. Sebagai sumber penghidupan, aktivitas komersial penambangan pasir ini tidak hanya memengaruhi kondisi ekonomi tetapi juga berdampak pada perubahan fisik lingkungan sekitar masyarakat Wayori. Perubahan ini mencakup modifikasi lahan dan perubahan aliran sungai, yang mengindikasikan dampak lebih luas yang dapat memengaruhi ekosistem lokal. Sebagai hasilnya, perlu

dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap dampak lingkungan dan sosial dari aktivitas penambangan pasir ini untuk memastikan keseimbangan antara pengembangan ekonomi lokal dan keberlanjutan lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian survei merupakan metode yang dapat diterapkan baik pada populasi besar maupun kecil, dengan fokus utama pada analisis data sampel yang diambil dari populasi tersebut. Tujuan utama survei adalah untuk memahami kejadian, distribusi, dan hubungan relatif antar populasi yang berbeda, khususnya dalam variabel sosiologis dan psikologis (Morissan, 2018). Secara umum, survei dapat diartikan sebagai upaya pengumpulan informasi dari sebagian kecil populasi, yang disebut sampel, dengan maksud merepresentasikan keseluruhan populasi.

Metode survei memiliki tiga ciri utama: pertama, pengumpulan data dilakukan dari sekelompok besar orang dengan tujuan untuk menggambarkan berbagai aspek dan karakteristik seperti pengetahuan, sikap, keyakinan, dan kapasitas masyarakat; kedua, informasi data diperoleh dengan cara menanyakan pertanyaan baik secara tertulis maupun lisan kepada anggota populasi; dan ketiga, data informasi dikumpulkan dari sampel yang diambil tidak langsung dari populasi yang sedang diteliti (Maidiana, 2021). Sebagai contoh, survei penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan kondisi lingkungan fisik di area penambangan material golongan C di sungai Wayori, Negeri Passo, Kecamatan Baguala.

Penelitian ini memfokuskan pada dampak aktivitas penambangan terhadap lingkungan fisik, yang melibatkan pengumpulan data dari sampel yang mewakili kondisi di sekitar sungai tersebut. Dengan mengintegrasikan pendekatan survei dalam penelitian, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang holistik mengenai perubahan lingkungan di area tersebut, termasuk faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perubahan tersebut. Dengan demikian, hasil survei ini

diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dalam pengembangan kebijakan yang berkelanjutan untuk menjaga keseimbangan antara aktivitas ekonomi dan pelestarian lingkungan di wilayah penelitian.

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis penelitian..

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengamatan Dua Titik Area Kerusakan Di Sungai Wayori

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian, yaitu di sungai Wayori, terlihat bahwa sejak terjadi penggalian dan pengambilan material golongan C, seringkali terjadi permasalahan lingkungan seperti erosi, banjir, dan tanah longsor, yang mengakibatkan pelebaran sungai. Pengamatan di titik pertama menunjukkan lebar keseluruhan sungai sebesar 26,8 meter, dengan bagian yang tidak dilalui air mencapai 19,4 meter, sementara bagian yang dilalui air memiliki lebar sebesar 7,4 meter. Di titik kedua, lebar keseluruhan sungai tercatat sebesar 14,4 meter, dengan bagian yang dilalui air mencapai 8 meter, sedangkan bagian yang tidak dilalui air memiliki lebar sebesar 6,4 meter. Dengan adanya data ini, dapat disimpulkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C di sungai Wayori telah memberikan dampak signifikan terhadap morfologi sungai, memperlihatkan perubahan dalam dimensi fisiknya, yang nantinya dapat berkontribusi pada perubahan kondisi lingkungan di sekitar wilayah penelitian tersebut.

B. Akibat Dilakukannya Penambangan Galian C Di Sungai Wayori

Bahan galian di Indonesia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu bahan galian golongan A, B, dan C sesuai dengan Undang-Undang No. 11 Tahun 1967. Golongan mineral C mencakup kegiatan pertambangan seperti eksploitasi tanah, pasir, kerikil, marmer, kaolin, granit, dan jenis lainnya.

Perusahaan di sektor pertambangan seringkali menghadapi sejumlah masalah, tidak hanya terkait dengan aspek industri, melainkan juga dengan isu lingkungan hidup. Pengelolaan lingkungan hidup menjadi krusial dalam konteks ini, dengan fokus pada usaha untuk memastikan bahwa hubungan antara manusia dan lingkungan tetap optimal. Ini berarti bahwa masyarakat dapat menggunakan sumber daya secara bijaksana, sementara lingkungan mampu menghasilkan sumber daya yang dapat mendukung keberlanjutan budaya.

Pengelolaan lingkungan hidup memiliki tujuan utama untuk mencapai keseimbangan harmonis antara manusia dan lingkungan, dengan upaya membangun hubungan yang seimbang dan berkelanjutan. Secara umum, masyarakat Indonesia memiliki kecenderungan untuk mengelola sumber daya dengan bijaksana, menjadikan mereka sebagai agen pembangunan lingkungan yang mempertimbangkan aspek lingkungan demi keberlanjutan bangsa. Namun, aktivitas penambangan mineral tipe C memiliki konsekuensi negatif yang patut diperhatikan (Mambi et al., 2023; Surya, 2019). Proses ini dapat menyebabkan erosi pada lapisan humus, yang merupakan bagian paling atas dari tanah yang kaya akan unsur hara dan berwarna gelap karena kandungan bahan organiknya. Dengan demikian, perlu adanya langkah-langkah pengelolaan yang lebih berkesinambungan untuk memitigasi dampak negatif ini dan menjaga keseimbangan antara aktivitas ekonomi dan pelestarian lingkungan.

1. Perubahan Vegetasi Penutup

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa kegiatan penambangan di sungai Wayori berdampak signifikan terhadap kondisi lingkungan fisik. Terlihat bahwa tanaman atau tumbuhan serta vegetasi alami di sekitar area penambangan mengalami penurunan signifikan, menyebabkan seringnya terjadinya erosi di sungai Wayori. Peningkatan erosi ini selaras dengan temuan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar pada tahun 2018, yang mendukung bahwa penggarapan lahan

pada awal kegiatan penambangan memiliki dampak lingkungan yang cukup besar, terutama dalam kehilangan vegetasi alami. Selain itu, operasional penambangan yang terjadi di hutan lindung menyebabkan hilangnya tanaman dan tumbuhan, berpotensi memicu perubahan iklim mikro, menurunkan keanekaragaman hayati, serta merugikan habitat hewan. Kehilangan vegetasi ini juga menyebabkan lahan menjadi gundul, meningkatkan risiko erosi dan sedimentasi, terutama pada musim hujan. Dengan demikian, perlu perhatian serius terhadap dampak ekologis dan lingkungan yang dihasilkan oleh kegiatan penambangan di kali Wayori, serta langkah-langkah mitigasi yang diperlukan untuk meminimalkan kerugian tersebut.

2. Perubahan Topografi

Hasil observasi lapangan di Wayori menggambarkan bahwa pada musim hujan, kegiatan penambangan seringkali menyebabkan tanah longsor karena penggalian di dalam sungai. Praktik ini meningkatkan arus air dan intensitas erosi, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan perluasan aliran sungai. Pengangkatan lapisan tanah pucuk berdampak pada perubahan kontur lahan tambang, dan daerah yang terkena perubahan umumnya lebih luas daripada area tambang itu sendiri. Area ini digunakan untuk menimbun hasil galian seperti tanah pucuk dan lapisan tanah penutup, serta untuk pembangunan infrastruktur. Seperti dampak kehilangan vegetasi, perubahan tidak teratur dalam topografi atau pembentukan lereng curam dapat meningkatkan aliran permukaan dan intensitas erosi. Keadaan alam atau topografi yang memerlukan waktu lama untuk terbentuk dapat berubah secara signifikan karena aktivitas pertambangan, dan mengembalikannya ke kondisi semula menjadi sulit. Temuan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar pada tahun 2018 menyokong observasi ini, menegaskan bahwa praktik penambangan dapat mengubah lanskap secara signifikan, menciptakan tantangan dalam menjaga

keberlanjutan lingkungan di sekitar area tambang (Listiyani, 2017).

3. Perubahan Pola Hidrologi

Masyarakat Wayori memberikan gambaran yang mengkhawatirkan terkait dampak penambangan pasir di sungai Wayori. Mereka melaporkan bahwa selama proses penggalian dan pengambilan pasir, air sungai sering sungai menjadi kotor dan keruh. Pada musim kemarau, terjadi penurunan signifikan pada volume air kali, bahkan mengering, sebagai hasil dari penambangan. Sebaliknya, pada musim hujan, sering terjadi banjir karena erosi dan pengikisan tanah di sepanjang kali yang disebabkan oleh aktivitas penambangan. Selain itu, peredaran air terhambat atau bahkan tidak mengalir secara lancar akibat adanya penggalian di dalam sungai. Keadaan hidrologi di daerah sekitar tambang terbuka mengalami transformasi yang signifikan karena kehilangan vegetasi, yang merupakan elemen kunci dalam siklus hidrologi. Sistem penambangan permukaan menyebabkan air disedot melalui lubang bor untuk mengeringkan area penambangan, memfasilitasi ekstraksi material tambang. Setelah tambang berhenti beroperasi, aktivitas penyedotan air sumur juga berhenti, menyebabkan perubahan pada permukaan air dan menunjukkan penurunan cadangan air tanah untuk kebutuhan lain. Selain itu, potensi kontaminasi air juga menjadi perhatian, terutama karena interaksi dengan batuan yang mengandung sulfida dapat mencemari air, mengakibatkan penurunan kualitas air. Temuan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar pada tahun 2018 mendukung klaim masyarakat Wayori tentang dampak serius penambangan pasir terhadap kondisi hidrologis dan kualitas air di sekitar tambang.

4. Kerusakan Tubuh Tanah

Berdasarkan penuturan masyarakat Wayori melalui hasil observasi lapangan, terungkap bahwa kerusakan tubuh tanah di sungai Wayori bukanlah akibat dari zat-zat kimia, melainkan disebabkan oleh

penggalian yang mengakibatkan terjadinya pengikisan dan seringkali terjadi tanah longsor di sekitar sungai Wayori. Temuan ini didukung oleh laporan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Karanganyar pada tahun 2018. Kerusakan pada tanah terjadi saat lapisan atasnya terkelupas dan ditimbun selama proses reklamasi, yang pada akhirnya menghasilkan dampak negatif terhadap distribusi tanah, mengganggu kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Dampak ini berdampak pada lahan pertanian yang menjadi tidak optimal untuk pertumbuhan tanaman di masa mendatang. Tanah yang tidak dilindungi oleh penutupan rentan terhadap erosi akibat cuaca buruk, seperti hujan dan angin, yang dapat menyebabkan hilangnya tanah, lapisan atas tanah, dan limbah organik yang berfungsi sebagai sumber karbon bagi tanah (Budiwati, 2015). Kehadiran mikroorganisme tanah juga menjadi faktor utama yang dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah. Penurunan kehadiran mikroorganisme tanah serta aktivitas mereka memiliki dampak signifikan dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan dan secara tidak langsung memengaruhi pertumbuhan tanaman.

5. Penurunan Kualitas Udara

Berdasarkan hasil observasi, para penambang menjelaskan bahwa udara di sekitar sungai Wayori masih terasa segar dan belum terjadi pencemaran udara karena kegiatan penambangan masih menggunakan peralatan manual tanpa melibatkan mesin. Selain itu, minimnya penggunaan alat berat dan kendaraan, yang hanya digunakan sesuai kebutuhan atau pesanan dari konsumen, juga berkontribusi pada menjaga kualitas udara. Penambangan manual yang dilakukan di sekitar sungai Wayori menjadi faktor utama yang meminimalkan pelepasan emisi yang dapat terjadi jika menggunakan peralatan berat. Penggunaan alat berat dalam kegiatan pertambangan dapat mengakibatkan pelepasan emisi yang merugikan kualitas udara, sementara kendaraan yang digunakan untuk transportasi material tambang dapat meningkatkan jumlah partikel debu,

terutama di daerah yang cenderung kering secara musiman. Oleh karena itu, strategi ini membuktikan keberlanjutan dan keberlanjutan dalam kegiatan penambangan di sungai Wayori.

Di bawah ini, terdapat beberapa alternatif solusi yang bisa diimplementasikan untuk mengurangi dampak perubahan kondisi lingkungan fisik pada area penambangan material golongan C. Salah satu solusi yang dapat diambil adalah mengadopsi teknologi yang ramah lingkungan dalam kegiatan penambangan, seperti penggunaan peralatan berat yang lebih modern dan efisien secara energi. Selain itu, pengelolaan lalu lintas dan transportasi material tambang dapat ditingkatkan untuk mengurangi emisi dari kendaraan. Penerapan praktik-praktik reklamasi lahan yang berkelanjutan juga dapat membantu mengembalikan kondisi lingkungan fisik setelah penambangan selesai. Pendekatan partisipatif dengan melibatkan masyarakat setempat dalam perencanaan dan pengelolaan penambangan dapat menjadi langkah positif untuk mencapai keseimbangan antara kegiatan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Reklamasi Lahan

Reklamasi lahan setelah penambangan merupakan langkah krusial yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan penambangan terhadap lingkungan. Proses ini tidak hanya berfokus pada pemulihan kondisi fisik lahan, tetapi juga pada aspek ekologi dan sosial yang berkaitan dengan keberlanjutan jangka panjang. Salah satu langkah awal yang dilakukan dalam reklamasi lahan adalah penanaman kembali vegetasi. Tanaman yang dipilih biasanya merupakan spesies asli yang sesuai dengan kondisi tanah dan iklim setempat, sehingga mampu mempercepat proses regenerasi ekosistem. Penanaman ini bertujuan untuk menstabilkan tanah, mencegah erosi, dan memulai kembali siklus nutrisi yang mendukung kehidupan organisme lain.

Selain penanaman vegetasi, pemulihan lanskap juga menjadi fokus

utama dalam reklamasi lahan. Proses ini melibatkan pengembalian kontur tanah yang telah terganggu oleh aktivitas penambangan. Penciptaan kembali bentuk-bentuk topografi yang mendekati kondisi asli sangat penting untuk memastikan bahwa sistem hidrologi dapat berfungsi dengan baik. Langkah ini juga membantu dalam mencegah terjadinya bencana alam seperti longsor atau banjir yang sering kali diakibatkan oleh perubahan drastis pada lanskap.

Rehabilitasi habitat yang terdampak merupakan langkah lanjut dalam proses reklamasi. Habitat yang dulunya menjadi rumah bagi berbagai spesies flora dan fauna sering kali hancur akibat penambangan. Melalui upaya reklamasi, habitat-habitat ini dipulihkan agar spesies yang terdampak dapat kembali ke lingkungan alaminya. Upaya ini tidak hanya berkontribusi pada pemulihan keanekaragaman hayati, tetapi juga membantu dalam menjaga keseimbangan ekosistem lokal yang berperan penting dalam stabilitas lingkungan secara keseluruhan.

Keseluruhan proses reklamasi ini dirancang untuk tidak hanya mengembalikan kondisi area penambangan ke keadaan semula atau mendekati kondisi aslinya, tetapi juga untuk memberikan kontribusi positif terhadap keanekaragaman hayati dan kesejahteraan masyarakat setempat. Dengan demikian, reklamasi lahan setelah penambangan menjadi bagian integral dari tanggung jawab lingkungan yang harus dipenuhi oleh industri pertambangan untuk memastikan bahwa dampak negatif yang ditimbulkan dapat diminimalkan dan lingkungan yang sehat dapat diwariskan kepada generasi mendatang.

Pengelolaan Air

Pengelolaan air yang efektif di area penambangan adalah kunci untuk mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan. Implementasi sistem pengendalian erosi sedimentasi, manajemen aliran air permukaan, dan pemeliharaan tingkat air tanah yang seimbang adalah langkah-langkah penting. Pengelolaan air yang baik

juga mencakup pengolahan limbah penambangan sebelum dibuang ke lingkungan, mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem air setempat.

Penerapan Teknologi Hemat Sumber Daya Alam

Adopsi teknologi yang ramah lingkungan dapat berkontribusi pada mengurangi dampak negatif penambangan (Onifade et al., 2024). Penggunaan teknologi penambangan yang lebih efisien, penghematan energi, dan teknologi pemulihan limbah dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil dan emisi gas rumah kaca. Penerapan teknologi canggih ini juga dapat membantu mengelola limbah dengan lebih efisien, mengurangi risiko pencemaran lingkungan.

Pengawasan dan Regulasi Ketat

Pengawasan dan regulasi yang ketat dari pemerintah dan badan pengatur sangat penting. Perusahaan penambangan harus mematuhi standar lingkungan yang ditetapkan, termasuk batas ekstraksi, pengendalian erosi, dan pengelolaan limbah. Penerapan sanksi yang tegas bagi pelanggar aturan merupakan langkah krusial untuk memastikan kepatuhan dan mendorong praktik penambangan yang bertanggung jawab.

Partisipasi Masyarakat

Melibatkan masyarakat lokal dalam pengambilan keputusan terkait penambangan adalah langkah positif untuk mengurangi dampaknya. Partisipasi masyarakat dapat membantu mengidentifikasi keprihatinan lokal, memberikan masukan, dan mendorong praktik penambangan yang lebih berkelanjutan. Pemberdayaan masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan dapat meningkatkan tanggung jawab bersama terhadap lingkungan.

Edukasi dan Kesadaran Lingkungan

Peningkatan kesadaran dan pemahaman tentang dampak lingkungan dari penambangan adalah penting. Program

edukasi, sosialisasi, dan pelatihan dapat membantu semua pihak terkait memahami implikasi dari kegiatan penambangan. Dengan pemahaman yang lebih baik, diharapkan akan ada dorongan untuk menerapkan praktik penambangan yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab, serta mendukung upaya pelestarian lingkungan.

Implementasi solusi-solusi tersebut menjadi kunci untuk mengurangi dampak negatif perubahan kondisi lingkungan fisik pada area penambangan material golongan C dan menjaga keberlanjutan lingkungan sekitarnya. Melalui reklamasi lahan yang efektif, pengelolaan air yang bijaksana, dan penerapan teknologi hemat sumber daya alam, dapat diperoleh lingkungan yang lebih seimbang. Pengawasan dan regulasi yang ketat membantu memastikan bahwa kegiatan penambangan berlangsung sesuai dengan standar lingkungan yang ditetapkan. Partisipasi masyarakat yang aktif membawa perspektif lokal yang penting, sementara upaya edukasi dan peningkatan kesadaran lingkungan memainkan peran kunci dalam merubah pola pikir dan perilaku terhadap penambangan. Dengan implementasi holistik dari solusi-solusi ini, diharapkan penambangan material golongan C dapat berlangsung secara lebih berkelanjutan, meminimalkan dampak negatif pada lingkungan fisik, dan melibatkan komunitas setempat untuk menjaga kelestarian lingkungan yang menjadi warisan bersama.

KESIMPULAN

Perubahan pada kondisi lingkungan fisik di lokasi penambangan material kelas C memiliki konsekuensi serius bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Tanah yang terpengaruh oleh aktivitas penambangan bisa kehilangan keefektifannya sebagai media tanam, mengakibatkan erosi lapisan atas tanah dan serasah yang esensial bagi mikroorganisme tanah. Mikroorganisme ini, yang mendukung kelangsungan hidupnya, memiliki peran kunci dalam penyediaan unsur hara dan memengaruhi ekosistem secara keseluruhan.

Tanah yang tidak dilindungi oleh penutupan rentan terhadap kerusakan, seperti erosi akibat hujan dan angin. Solusi yang diperlukan untuk mengatasi perubahan kondisi lingkungan fisik di area penambangan material golongan C melibatkan berbagai tindakan, antara lain reklamasi lahan yang melibatkan sistem pengendalian erosi dan sedimentasi, serta pengelolaan aliran air permukaan. Pengawasan dan regulasi yang ketat menjadi kunci untuk memastikan bahwa perusahaan penambangan mematuhi standar lingkungan yang ditetapkan, sedangkan edukasi dan peningkatan kesadaran lingkungan membantu mengubah pola pikir dan perilaku terhadap penambangan. Implementasi solusi-solusi ini menjadi langkah kritis untuk mengurangi dampak negatif dan menjaga keberlanjutan lingkungan sekitarnya, menciptakan keseimbangan yang mendukung kehidupan tanaman dan ekosistem secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azami, T., & Kustanto, A. (2023). Pencemaran, Kerusakan Alam Dan Cara Penyelesaiannya Ditinjau Dari Hukum Lingkungan. *Qistie*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.31942/jqi.v16i1.8383>
- Budiwati, B. (2015). Tanaman Penutup Tanah Untuk Mencegah Erosi. *Jurnal Ilmiah WUNY*, 16(4), 1-7. <https://doi.org/10.21831/jwuny.v16i4.3520>
- Djuned, M. (2016). Perlindungan dan Pelestarian Lingkungan Hidup menurut Perspektif Al-Qur'an. *Substantia: Jurnal Ilmu-Ilmu Ushuluddin*, 18, 68. <https://doi.org/10.22373/substantia.v18i0.8983>
- Erwinsyah. (2018). Pengolahan Sumber Daya Alam dan dampaknya Terhadap Lingkungan (Studi Kasus Kebakaran hutan dan limbah industri sawit). *Prosiding Seminar Dosen Hasil ...*, 40-51. <http://www.proceeding.unindra.ac.id/index.php/dispanganap2018/article/view/183>
- Kurniawan, D., Hermawan, W., Sunandi, I., Zidni Fadhila, S., Program Studi PPKN, D., Program Studi PPKN, M., PGRI Sukabumi, S., Karamat No, J., Gunungpuyuh, K., Sukabumi, K., & Barat, J. (2021). Pendekatan Hukum terhadap Isu-isu Lingkungan dalam Pembangunan Berkelanjutan: Tantangan dan Prospek. *Journal on Education*, 03(04), 643-658.
- Listiyani, N. (2017). Dampak Pertambangan Terhadap Lingkungan Hidup Di Kalimantan Selatan Dan Implikasinya Bagi Hak-Hak Warga Negara. *Al-Adl: Jurnal Hukum*, 9(1), 67. <https://doi.org/10.31602/al-adl.v9i1.803>
- Maidiana, M. (2021). Penelitian Survey. *Journal Of Education*, 1(2), 20-29.
- Mambi, A., A. Pangkerego, O., & M. S. Sarapun, R. (2023). Tinjaua Yuridis Dampak Tambang Galian C Ilegal Terhadap Kerusakan Lingkungan di Wilayah Kabupaten Toraja Utara. *Lex Privatum*, XII(1), 3.
- Noor, I. A. (2023). Peran Keanekaragaman Hayati Di Indonesia Dalam Mengatasi Perubahan Iklim Global. 243-265.
- Onifade, M., Zvarivadza, T., Adebisi, J. A., Said, K. O., Dayo-Olupona, O., Lawal, A. I., & Khandelwal, M. (2024). Advancing toward sustainability: The emergence of green mining technologies and practices. *Green and Smart Mining Engineering*, 1(2), 157-174. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gsme.2024.05.005>
- Purba, N. P., Pranowo, W. S., Simanjuntak, S. M., Faizal, I., Jasmin, H. H., Handyman, D. I. W., & Mulyani, P. G. (2019). Lintasan sampah mikro plastik di kawasan konservasi perairan Nasional Laut Sawu, Nusa Tenggara Timur. *Depik*, 8(2), 125-134. <https://doi.org/10.13170/depik.8.2.13423>
- Puspita, I., Ibrahim, L., & Hartono, D. (2016). PENGARUH PERILAKU MASYARAKAT YANG BERMUKIM DI KAWASAN BANTARAN SUNGAI TERHADAP PENURUNAN

KUALITAS AIR SUNGAI KARANG ANYAR KOTA TARAKAN. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 249. <https://doi.org/10.22146/jml.18797>

Rodin, D. (2017). Alquran dan Konservasi Lingkungan: Telaah Ayat-Ayat Ekologis. *Al-Tahrir: Jurnal Pemikiran Islam*, 17(2), 391. <https://doi.org/10.21154/altahrir.v17i2.1035>

Suhartina, A. N. (2023). Peran Sertamasyarakat Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(10), 1275--1289.

Surya, A. (2019). Penegakan Hukum Terhadap Pertambangan Galian C Tanpa Izin Di Kabupaten Bener Meriah. *RESAM Jurnal Hukum*, 5(2), 126-140. <http://www.jurnal.stihmat.ac.id/index.php/resam/article/view/30%0Ahttps://www.jurnal.stihmat.ac.id/index.php/resam/article/download/30/28>

Sutarno. (2015). *Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa*. 1, 1-13. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010101>

Symes, W. S., Edwards, D. P., Miettinen, J., Rheindt, F. E., & Carrasco, L. R. (2018). Combined impacts of deforestation and wildlife trade on tropical biodiversity are severely underestimated. *Nature Communications*, 9(1), 4052. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-06579-2>

Wulandari, R. (2016). Metode Kunjungan Lapangan untuk Menanamkan Kepedulian Terhadap Lingkungan Hidup. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 5(1), 67-80. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i1.90>