

IDENTIFIKASI DAMPAK AKTIVITAS PERTAMBANGAN TERHADAP PERMASALAHAN LINGKUNGAN DI DESA PELAMBUA KECAMATAN POMALAA KABUPATEN KOLAKA

Selma Ayu Lestari^{1*}, Riski Amalia¹, Bayu Dwi Septiawan¹, Windi¹, Alda Riani¹, Nur Ilma¹, Ahmad Iskandar¹, Nasarudin Nasarudin¹

¹Universitas SembilanBelas November Kolaka

²Program Studi Pendidikan Geografi

*Email Koresponden: selmaayulestari418@gmail.com

Diterima: 24-03-2025

Disetujui: 28-04-2025

Publish: 04-06-2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan lingkungan yang terjadi di desa Pelambua, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka. Permasalahan utama yang ditemukan meliputi kerusakan jalan akibat aktivitas pertambangan, banjir musiman yang diperparah oleh terganggunya ekosistem, serta permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik pengumpulan data berupa wawancara terstruktur dan dokumentasi lapangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kerusakan jalan disebabkan oleh lalu lintas alat berat pertambangan, sementara banjir di picu oleh sistem drainase yang buruk dan perubahan tata guna lahan. Masalah sampah muncul karena kurangnya fasilitas pengelolaan dan rendahnya kesadaran masyarakat. Solusi yang di tawarkan meliputi perbaikan infrastruktur jalan dan drainase, peningkatan kesadaran lingkungan, serta penguatan kerjasama antara pemerintah, perusahaan tambang, dan masyarakat. Penelitian ini menekankan pentingnya kolaborasi multipihak untuk menjaga keberlanjutan lingkungan di daerah terdampak aktivitas industri.

Kata kunci: Pertambangan, jalan rusak, banjir, limbah domestik, dan lingkungan.

Abstract: This study aims to identify and analyze environmental problems that occur in Pelambua Village, Pomalaa District, Kolaka Regency. The main problems found include road damage due to mining activities, seasonal flooding exacerbated by ecosystem disruption, and household waste management problems. This study uses a qualitative method with data collection techniques in the form of structured interviews and field documentation. The results of this study indicate that road damage is caused by heavy mining equipment traffic, while flooding is triggered by poor drainage systems and changes in land use. Waste problems arise due to lack of management facilities and low public awareness. The solutions offered include improving road and drainage infrastructure, increasing environmental awareness, and strengthening cooperation between the government, mining companies, and the community. This study emphasizes the importance of multi-party collaboration to maintain environmental sustainability in areas affected by industrial activities.

Keywords: Mining, damaged roads, floods, domestic waste, and the environment.

1. PENDAHULUAN

Lingkungan diartikan secara berbeda. Berdasarkan Kamus Ekologis, lingkungan merupakan kesatuan antara makhluk hidup, makhluk tidak hidup, atau unsur non-organisme di planet Bumi. Sementara itu, kawasan di sekitar unit lokasi seluruh objek. Makhluk yang memiliki ciri-ciri manusia, tingkah laku manusia. Secara umum, kita bisa menyimpulkan bahwa lingkungan merupakan gabungan dari semua makhluk, elemen, dan komponen di sekitarnya. Makhluk hidup di Bumi adalah salah satu elemen yang berperan dalam keberhasilan ekosistem kita. Makhluk yang memiliki komitmen adalah manusia cerdas yang telah diciptakan oleh Tuhan dengan sempurna dalam kondisi yang ideal (Rofik & Mokhtar, 2021).

Lingkungan merupakan sebuah media di mana makhluk hidup menetap, mencari, dan memiliki karakter serta fungsi khusus yang berhubungan secara timbal balik dengan eksistensi makhluk hidup yang menghuni, terutama manusia yang memiliki peran lebih kompleks dan nyata. Lingkungan hidup merupakan kesatuan wilayah yang mencakup semua objek, energi, keadaan, dan organisme, termasuk manusia dan tingkah lakunya. Lingkungan hidup tidak terpisahkan dari ekosistem atau sistem ekologis. (Rusdina A, 2015).

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak sumber daya alam, baik yang terbarukan maupun yang tidak terbarukan. Salah satu sumber daya alam ialah nikel, yang termasuk dalam kategori sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Nikel merupakan salah satu material untuk pengeboran. Selain itu, kegiatan pengambilan bahan pengeboran disebut penambangan dan lembaga yang mengelola aktivitas tersebut dapat dilakukan secara manual maupun mekanis, mulai dari lapisan strip hingga penambangan dan pengiriman untuk transportasi (Pesisir et al., 2024).

Desa Pelambua adalah salah satu wilayah yang dekat dengan kawasan pertambangan nikel. Aktivitas pertambangan ini meskipun memberikan manfaat ekonomi, namun disisi lain juga menyebabkan kerusakan infrastruktur seperti jalan desa, pencemaran lingkungan akibat sampah rumah tangga, serta risiko banjir yang meningkat dari tahun ketahun.

Sektor pertambangan Indonesia yang kaya akan sumber daya seperti batu bara, nikel, dan tembaga, menyumbang besar pada ekonomi nasional, namun eksploitasi tambang sering menyebabkan deforestasi, pencemaran air, dan degradasi lahan yang berdampak pada masyarakat sekitar. Dampak jangka panjangnya mengancam keberlanjutan ekosistem dan stabilitas ekonomi. Selain itu, ketimpangan sosial dan ekonomi di Indonesia semakin melebar, di mana sebagian besar kekayaan terkonsentrasi di tangan sedikit orang, sementara masyarakat yang terkena dampak industri hidup dalam kondisi kurang sejahtera (Aptasari & Falah, 2025).

Ada banyak faktor yang sering mengeluh tentang banjir dan jalan rusak yang disebabkan oleh kegiatan penambangan, kebisingan perangkat yang berat dan banyak alat berat yang lalu lalang di jalan sehingga membuat jalanan yang dilalui itu berlubang dan ketika hujan air tergenang dan jalan menjadi berlumpur, kotor, dan licin.

Risiko lingkungan merujuk pada ancaman terhadap kesehatan manusia yang disebabkan oleh faktor-faktor lingkungan, termasuk aspek fisik, biologis, dan sosial ekonomi. Salah satu ancaman yang dapat berdampak pada kesehatan manusia serta lingkungan adalah bahaya kimia dalam bentuk polutan di udara. Pada dasarnya, keseimbangan negara tidak menunjukkan bahwa ekosistem tetap statis. Tumbuhan dan hewan yang ada di berbagai ekosistem secara perlahan berubah akibat perubahan elemen lingkungan fisik. Tumbuhan dan hewan dalam ekosistem juga berubah akibat banjir dan perubahan iklim. Ekosistem terus mengalami perubahan, tetapi selama perubahannya tidak terlalu drastis, mereka dapat kembali ke kondisi semula. Kedua istilah tersebut secara literal berbeda dan biasanya dipakai secara silih berganti. Dengan kata lain, ini mencakup lingkungan dalam arti umum, termasuk aspek fisik, kimia, dan biologis. Lingkungan juga mengandung makna berbeda seperti ekologi, ekosistem, dan kapasitas lingkungan. Seluruh area di sekeliling atau sekelilingnya adalah semua objek, kekuatan, dan kondisi, termasuk tindakan mereka yang memengaruhi kehidupan yang lain (Azhar, 2017).

Banjir merupakan bencana alam yang terjadi akibat fenomena alam seperti hujan deras yang seringkali menyebabkan kerugian fisik dan material. Banjir merupakan aliran sungai dan hujan yang tidak mampu ditampung oleh saluran sungai yang ada, menghasilkan aliran yang kontinu dan lebih besar dari biasanya ketika hujan terjadi di hulu atau di lokasi tertentu. Airnya melimpah dan sekitarnya meluber. Banjir dapat terjadi akibat dua penyebab: 1). Faktor-faktor alami seperti hujan, erosi dan sedimentasi, bentuk permukaan sungai dan kondisi geofisika, sungai yang tidak memadai serta kemampuan saluran drainase, pengurangan lahan, dan kerusakan pada infrastruktur yang terpengaruh banjir. Faktor manusia seperti pergeseran penggunaan lahan, pembuangan sampah, kawasan kumuh di tepi sungai, dan perencanaan sistem penanggulangan banjir tidak tepat. (Taryana et al., 2022).

Dampak buruk berikutnya dari banjir adalah menghambat kelancaran arus lalu lintas. Hal ini disebabkan oleh genangan air dari banjir yang tidak hanya merendam pemukiman masyarakat seperti perumahan, tetapi juga jalan-jalan. Akibatnya, ini akan mengakibatkan gangguan lalu lintas di jalan yang dipenuhi oleh air tersebut (Journal et al., 2021).

Sampah masih merupakan masalah daerah yang perlu dihadapi. Mayoritas orang Indonesia, kegiatan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, menghasilkan limbah dan semakin menumpuk jumlah limbah. Perilaku yang tidak terlalu peduli dengan kondisi lingkungan yang tercemar limbah. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tidak ada limbah yang digunakan, dan tidak dibuka, atau ditolak dari aktivitas manusia, dan tidak terjadi dengan sendirinya. Sampah tidak lagi digunakan oleh manusia atau timbul dari aktivitas manusia secara langsung; saat ini masalah lingkungan menjadi semakin mendalam perluasan perhatian yang sungguh-sungguh kita perlukan untuk memperhatikan hal itu dengan hati-hati

sebagaimana mestinya. Pada dasarnya limbah merupakan substansi yang dibuang atau dilepas dari kegiatan manusia atau alam yang sama sekali tidak memiliki nilai ekonomis dan terkadang dapat menimbulkan dampak negatif (Marpaung et al., 2022).

Desa Pelambua adalah salah satu daerah dengan posisi geografis yang strategis namun rentan terhadap dampak lingkungan karena lokasinya sangat dekat dengan area pertambangan nikel yang aktif di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka. Ciri geospasial Desa ini terletak di wilayah dataran rendah, dilalui oleh rute transportasi alat berat, serta dikelilingi oleh area yang telah mengubah fungsi karena aktivitas industri, menjadikan Pelambua sebagai zona yang terpengaruh langsung dan belum banyak diteliti secara mendetail dari perspektif lingkungan setempat.

Selain itu, tidak seperti wilayah lain yang telah mendapatkan perhatian yang lebih dalam bentuk intervensi infrastruktur atau program tangkap lingkungan, Desa Pelambua justru menunjukkan gejala keterpinggiran. Lokasinya berada di antara jalur distribusi hasil tambang dan zona permukiman, sehingga menjadi daerah tumpukan beban lingkungan, melalui kerusakan jalan akibat beban kendaraan tambang, risiko banjir karena terganggunya sistem drainase alami, hingga akumulasi limbah domestik akibat terbatasnya pengelolaan dan fasilitas lingkungan.

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah: Bagaimana Strategi Penanggulangan dalam Permasalahan Lingkungan Akibat Penambangan Nikel di Desa Pelambua Kecamatan Pelambua Kabupaten Kolaka.

Berdasarkan gap yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis penyebab utama kerusakan lingkungan yang ada di Desa Pelambua Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka.
2. Mengidentifikasi dampak lingkungan Desa Pelambua secara lokal.
3. Untuk mengevaluasi bentuk-bentuk keterpinggiran dan minimnya intervensi lingkungan.

Implementasi hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang signifikan dalam upaya mengatasi permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan pertambangan di Desa Pelambua. Secara khusus, hasil studi ini diharapkan dapat:

1. Menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan tentang rencana terkait perbaikan infrastruktur jalan dan sistem drainase desa, agar dapat mengurangi risiko banjir dan kerusakan akibat lalu lintas alat berat.
2. Meningkatkan pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan, terutama dalam pengelolaan limbah rumah tangga dan perlindungan ekosistem setempat.
3. Membangun kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan perusahaan tambang sebagai strategi berkelanjutan dalam menjaga kualitas lingkungan hidup di kawasan terdampak industri ekstraktif.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode analisis kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengembangkan konsep ide awal dengan mengelompokkan dan menjelaskan berdasarkan “peristiwa-peristiwa” yang tercatat selama kegiatan lapangan, tanpa memisahkan antara pengumpulan dan analisis data, karena keduanya dilaksanakan secara bersamaan dalam siklus yang tidak linear.

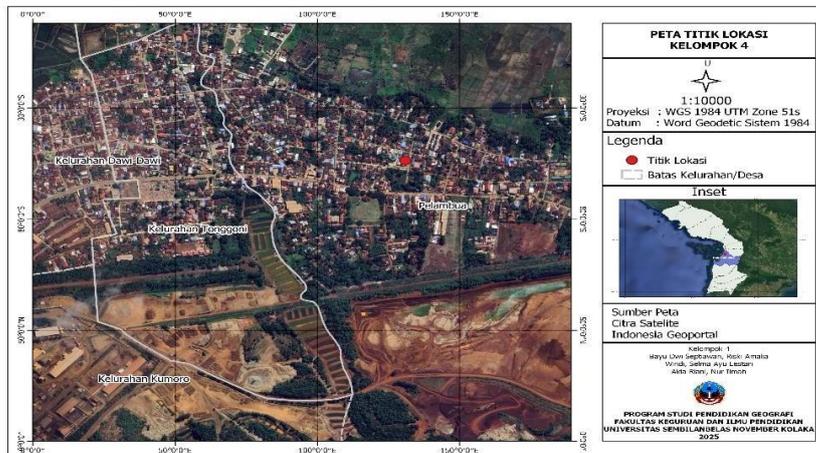
Pengumpulan data di area ini jelas merujuk pada metode augmentasi data, serta jenis data, setidaknya format berikut dari sumber data penelitian kualitatif: teknik analisis data kualitatif mencakup perekaman data, pengurangan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Ungkapan dan perilaku dari individu yang diamati atau diwawancarai merupakan sumber utama informasi (Rijali, 2019).

2.1 Lokasi Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang penulis amati di Desa Pelambua, Kec. Pomalaa, Kab. Kolaka. Pada hari Sabtu tanggal 08 Maret 2025 pukul 10:30-12:09 WITA. Penulis mendapatkan berbagai masalah lingkungan yang ada di Desa Pelambua, Kec. Pomalaa Kab. Kolaka, yaitu:

1. Kerusakan Jalan
2. Banjir

3. Sampah rumah tangga



Gambar 1. Peta lokasi Desa Pelambua Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka

2.2 Teknik pengumpulan data

2.2.1 Wawancara terstruktur

Wawancara adalah metode pengumpulan data melalui dialog yang dilakukan dengan maksud tertentu, antara dua orang atau lebih. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai penguji, mengajukan pertanyaan, mengevaluasi jawaban, meminta klarifikasi, mencatat, dan menggali lebih dalam pertanyaan dari narasumber. Informan menjawab pertanyaan serta memberikan penjelasan dalam wawancara tersebut, sementara peneliti menggunakan wawancara terstruktur dalam pelaksanaannya. Peneliti sudah menyiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan tertulis yang telah direncanakan dan disusun sebelumnya (V. Wiratna Sujarweni, 2014).

Wawancara dilakukan dengan Kepala Desa Pelambua, beberapa tokoh masyarakat, dan warga terdampak yang dipilih, berdasarkan keterlibatan atau pengetahuannya terhadap permasalahan lingkungan setempat.

2.2.2 Observasi lapangan

Teknik observasi adalah metode yang sangat umum digunakan dalam penelitian kualitatif. Dalam konteks penelitian global, observasi yang berbasis teknik ini telah lama didominasi oleh penggunaan indera penglihatan sebagai alat utama, sedangkan penggunaan indera pendengaran masih berlangsung pada tingkat yang rendah hingga saat ini. Hal ini dapat kita temukan dalam catatan lapangan yang sangat dipengaruhi oleh apa yang kita saksikan secara visual, baik melalui penglihatan peneliti maupun kamera sebagai alat bantu dalam pengamatan (Ichsan & Ali, 2020).

2.2.3 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu metode yang dimanfaatkan untuk mendapatkan data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, angka serta gambar yang berfungsi sebagai laporan dan penjelasan yang dapat mendukung penelitian (Maulidah, 2020). Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengambil berita dari situs sultra.co yang menampilkan informasi mengenai banjir kiriman di tiga desa, yaitu Pesauha, Pelambua, dan Totobo.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis dampak aktivitas pertambangan terhadap lingkungan di Desa Pelambua Kecamatan Pomalaa Kabupaten Kolaka. Berdasarkan hasil wawancara, observasi lapangan, dan literatur pendukung, di temukan 3 masalah utama yang di hadapi masyarakat: kerusakan jalan, banjir, dan permasalahan sampah rumah tangga.

1. Kerusakan Jalan raya : Dampak dari lalu lintas kendaraan tambang berat

Dari informasi yang kami dapat dari masyarakat setempat bahwa kerusakan jalan di Desa Pelambua

terutama di sebabkan oleh lalu lintas kendaraan berat milik perusahaan tambang. Menurut kepala Desa Pelambua, kondisi ini diperparah, karena keterbatasan peran pemerintah provinsi dalam perawatan jalan, mengingat statusnya sebagai jalan provinsi, sekarang pemerintah provinsi sangat kurang memperhatikan karena itu adalah jalan provinsi, kemudian pemerintah desa yang disalahkan padahal bukan ke wewenangan kami, padahal kami sudah pernah menimbunnya tapi tetap saja rusak dan untuk harapan kami kedepannya ada perhatian dari pemerintah daerah termasuk perusahaan-perusahaan untuk bagaimana bisa mengatasi jalanan yang rusak akibat mobil-mobil tambang yang bolak-balik.

Kerusakan jalan merupakan salah satu masalah signifikan bagi masyarakat, kerugian yang dialami sangat besar terutama bagi para pengguna jalan, seperti meningkatnya waktu tempuh, kemacetan, kecelakaan, dan masalah lalu lintas. Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan jalan meliputi beban lalu lintas yang terlalu berat, suhu udara yang panas, hujan, serta kualitas awal material jalan yang buruk (Sari, 2020).



Gambar 1.2 Jalan rusak

Selain itu, lubang di area pertambangan memisahkan genangan air yang sangat besar, menyebabkan negara itu rusak dan kotor ketika hujan pipa dipenuhi air, dan erosi negara itu disebabkan oleh air di genangan air.

Kerusakan jalan yang terjadi di Desa Pelambua sangat relevan dengan temuan (Backlund & Gruver, 1990) yang menunjukkan bahwa kendaraan berat menyumbang 92% dari beban di jalan raya antarnegara di wilayah pedesaan. Dalam konteks Pelambua, kendaraan tambang dengan beban berlebih yang lalu-lalang di jalan provinsi sangat mungkin menjadi kontributor utama degradasi perkerasan. Kepala desa menyampaikan bahwa penanganan secara lokal oleh desa tidak cukup efektif karena skala kerusakan yang ditimbulkan sangat besar. Hal ini mengonfirmasi bahwa perencanaan dan pengelolaan jalan yang dilalui kendaraan berat membutuhkan keterlibatan dan tanggung jawab pemerintah provinsi serta perusahaan tambang yang mengoperasikan kendaraan tersebut.

Penjelasan lebih lanjut mengenai efek beban dinamis dari kendaraan berat dapat ditemukan dalam studi (Cebon, 1989). Ia menyatakan bahwa gaya dinamis ban kendaraan berat dapat mempercepat kerusakan jalan sebesar 1,2 hingga 4 kali lebih cepat dibandingkan beban statis. Dalam kasus Pelambua, kendaraan tambang yang melewati jalan dengan frekuensi tinggi memperburuk kondisi struktur jalan yang mungkin tidak dirancang untuk menerima beban seberat itu secara berulang. Sistem suspensi kendaraan juga memainkan peran penting, di mana suspensi yang tidak optimal berkontribusi terhadap peningkatan kerusakan fatik jalan. Hal ini bisa menjadi salah satu aspek teknis yang perlu diperiksa dan diperbaiki.

(Thompson et al., 2019) menekankan pentingnya desain struktural mekanistik dalam pembangunan jalan tambang. Jalan biasa yang digunakan untuk umum, apalagi jalan provinsi, umumnya tidak dirancang untuk menerima beban ultra-berat dari truk tambang OTR (off-the-road). Oleh karena itu, ketika kendaraan tambang melintasi jalan umum seperti di Desa Pelambua, risiko kerusakan meningkat secara signifikan. Solusi jangka panjang bukan sekadar menimbun jalan rusak, seperti yang dilakukan oleh pemerintah desa, tetapi melakukan desain ulang dan penguatan struktur jalan berdasarkan analisis beban aktual kendaraan tambang.

Faktor kerusakan jalan juga disebabkan oleh perilaku kendaraan tambang yang sering kali beroperasi dalam keadaan kelebihan muatan (Wang et al., 2018). Dalam studi mereka, kendaraan berat yang kelebihan muatan memperburuk kondisi lalu lintas dan memperpanjang waktu kemacetan. Ini menciptakan efek domino: kerusakan struktur jalan, penurunan kecepatan lalu lintas, peningkatan emisi, hingga peningkatan angka kecelakaan. Kepala desa telah mengindikasikan bahwa masyarakat mengalami kesulitan dalam mobilitas harian akibat kerusakan jalan, sejalan dengan temuan tersebut. Jadi, solusi permasalahan ini membutuhkan regulasi dan pengawasan ketat terhadap bobot kendaraan tambang.

Sementara itu, (Zeng et al., 2013) memberikan gambaran lebih teknis tentang bagaimana beban berlebih dari kendaraan menyebabkan tegangan dan deformasi berlebih pada lapisan bawah jalan. Mereka mencatat bahwa lapisan dasar jalan menerima tegangan tarik maksimum, yang jika melebihi kapasitas, akan menyebabkan retak dan akhirnya kegagalan struktur. Di Pelambua, upaya penimbunan oleh pemerintah desa mungkin hanya menyelesaikan masalah permukaan, bukan struktur. Jika tidak ada perbaikan dari lapisan bawah, maka kerusakan akan terus berulang setiap kali kendaraan tambang melintas.

2. Banjir Kiriman

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari berbagai narasumber, bahwa kegiatan pertambangan telah mengubah wajah Desa Pelambua dari wilayah yang subur menjadi kawasan yang rentan terhadap kerusakan lingkungan. Banjir yang terjadi di Desa ini tidak semata-mata disebabkan oleh faktor alam, tetapi juga dipicu ada aktivitas pertambangan yang mengabaikan prinsip keberlanjutan ekologis.

Salah satu peristiwa banjir besar terjadi pada 26 Maret 2023, 4 hari setelah masa tanam. Banjir kiriman tersebut membawa tanah bekas galian tambang nikel yang kemudian merendam daerah persawahan di Desa Totobo, Pelambua, dan Pesauha, Kecamatan Pomala, Kabupaten Kolaka. Para petani mencatat bahwa sekitar 650 hektare sawah terdampak banjir, dengan kerusakan terparah terjadi di Desa Pesauha yang mencapai 500 hektare <https://penasultra.com/banjir-lumpur-rendam-ratusan-hektar-sawah-di-pomalaa-diduga-akibat-aktivitas-tambang/>.

Alih-alih membawa kesejahteraan, kehadiran industri pertambangan justru menghadirkan bencana banjir yang merusak lingkungan, mengganggu mata pencaharian masyarakat, dan mengancam keselamatan jiwa penduduk.

Kegiatan pertambangan di Desa Pelambua yang menyebabkan kerusakan lingkungan dan banjir kiriman sangat relevan dengan konsep *machine learning-based peak flow estimation* yang dijelaskan oleh (Tirthankar, 2023). Dalam penelitiannya, Tirthankar menekankan pentingnya estimasi aliran puncak (peak flow) untuk meningkatkan ketahanan infrastruktur terhadap banjir. Ketika aktivitas tambang menyebabkan perubahan tata guna lahan dan mengurangi kemampuan daerah resapan, maka puncak aliran meningkat dan banjir menjadi lebih sering dan intens. Hal ini sesuai dengan kejadian banjir tanggal 26 Maret 2023, yang terjadi tak lama setelah musim tanam dimulai. Ketiadaan prediksi peak flow dan sistem peringatan dini menjadi pemicu kerugian besar di sektor pertanian. Maka pendekatan berbasis prediksi dan teknologi penting untuk diterapkan.

Penelitian oleh (Fischer et al., 2022) menyoroti adanya periode kaya banjir (flood-rich) dan miskin banjir (flood-poor) yang berkorelasi dengan tipe banjir tertentu, termasuk banjir akibat hujan deras dan snowmelt. Meskipun konteks penelitian di Bavaria, Jerman, prinsip yang sama berlaku di Pelambua—bahwa perubahan ekologis akibat tambang memperbesar kemungkinan terjadinya banjir kiriman. Tambang yang menggunduli lahan dan menghilangkan vegetasi mempercepat aliran permukaan dan mempercepat transisi wilayah dari flood-poor ke flood-rich. Dalam kasus ini, intensitas banjir menjadi lebih tinggi karena tidak ada lagi sistem penyerapan air yang efektif. Oleh karena itu, analisis temporal terhadap frekuensi banjir sangat dibutuhkan untuk memahami perubahan risikonya.

Sementara itu, (Hu et al., 2024) dalam model hidrologi gabungannya menekankan peran area penyimpanan banjir, floodplain, dan polder dalam mengelola banjir besar. Pelambua tidak memiliki sistem pengendalian banjir seperti yang dijelaskan dalam studi tersebut, sehingga banjir kiriman dari area pertambangan langsung merendam lahan pertanian tanpa ada hambatan alami atau buatan. Seandainya sistem pengelolaan air seperti flood storage area diterapkan di sekitar lokasi tambang,

maka limpasan permukaan dapat dikendalikan sebelum mencapai area persawahan. Ini adalah bukti bahwa solusi struktural dapat mengurangi dampak buruk tambang terhadap wilayah sekitarnya. Kondisi di Pelambua juga mencerminkan tantangan yang dibahas oleh (Gong et al., 2024) dalam studi tentang dampak banjir terhadap infrastruktur transportasi. Dalam konteks ini, sawah dan saluran irigasi berfungsi sebagai infrastruktur pertanian yang vital. Ketika banjir merusaknya, konektivitas dan produktivitas pertanian terputus, sama halnya dengan jalur transportasi saat terendam banjir. Wang juga menunjukkan bahwa dampak banjir tidak selalu linier terhadap penyebabnya, namun dipengaruhi oleh ketahanan lokal. Oleh karena itu, dalam kasus Pelambua, daerah yang sebelumnya subur menjadi rentan akibat lemahnya sistem mitigasi ekologis dan struktural.

Laporan ((UNCTAD), 2024) tentang gangguan jalur pengiriman di wilayah laut menunjukkan bahwa gangguan lingkungan dapat berdampak luas terhadap rantai pasok dan ketahanan pangan. Banjir lumpur di Pomalaa akibat aktivitas tambang memiliki efek serupa: bukan hanya merusak sawah tetapi juga mengganggu distribusi hasil tani dan kestabilan ekonomi lokal. Ketika 650 hektare sawah rusak, termasuk 500 hektare di Pesauha, maka hasil panen terhambat, distribusi pangan terganggu, dan masyarakat lokal mengalami kerugian ekonomi yang nyata. Ini menggambarkan bahwa gangguan ekologis lokal dapat berdampak sistemik jika tidak dikelola dengan baik.

Dalam konteks pengelolaan logistik bantuan pasca bencana, (Gong et al., 2024) menunjukkan bahwa koordinasi distribusi logistik banjir melalui kombinasi truk, perahu cepat, dan drone menjadi kunci untuk respons cepat. Sayangnya, di Pelambua belum ada sistem tanggap darurat logistik seperti ini. Ketika sawah terendam dan infrastruktur rusak, masyarakat tidak hanya kehilangan produksi, tetapi juga akses ke bantuan dan logistik penting. Maka, pemanfaatan sistem terkoordinasi seperti dalam penelitian Gong dapat menjadi solusi kebencanaan di wilayah-wilayah dengan risiko banjir akibat tambang. Selanjutnya (Pujiana et al., 2024) menekankan pentingnya pemodelan optimisasi distribusi bantuan setelah bencana banjir. Dalam situasi di Pomalaa, ketidaksiapan logistik dan perencanaan darurat memperparah dampak dari banjir lumpur. Jika pemerintah daerah memiliki sistem pemodelan distribusi dan depot darurat, maka bantuan bisa segera diarahkan ke desa seperti Totobo, Pelambua, dan Pesauha. Tanpa pendekatan berbasis data seperti ini, masyarakat rentan menghadapi kelambatan bantuan yang dapat memperparah krisis pangan dan ekonomi lokal. Maka penting bagi daerah terdampak tambang untuk mengintegrasikan perencanaan kebencanaan ke dalam sistem logistiknya.

Penelitian oleh *Song et al. (2024)* tentang penjadwalan darurat multimoda menunjukkan bahwa kondisi jalan yang terendam memperlambat bantuan dan evakuasi. Di Pomalaa, ketika jalan desa terendam banjir lumpur, pergerakan manusia, alat berat, dan logistik sangat terganggu. Dengan mempertimbangkan kondisi genangan dan kerusakan jalan, maka model transportasi darurat yang fleksibel seperti perahu dan jalur alternatif sangat penting untuk menyelamatkan mata pencaharian dan nyawa warga. Maka sistem pengambilan keputusan berbasis jaringan jalan aktual saat banjir perlu dikembangkan.

Terakhir, *Roushan et al. (2024)* menjelaskan model rantai pasok multi-tujuan dengan identifikasi zona rawan banjir menggunakan metode fuzzy. Model ini cocok diterapkan di Pomalaa yang memiliki struktur geografi kompleks akibat pertambangan. Dengan mengintegrasikan pemetaan zona rawan dan jalur distribusi pangan, sistem ini mampu mengalokasikan sumber daya lebih efisien pasca bencana. Ketika sistem distribusi konvensional gagal akibat banjir lumpur, pendekatan berbasis optimisasi ini mampu menjamin keberlanjutan sistem pangan dan bantuan darurat.

3. Sampah rumah tangga

Masalah lingkungan lainnya yang dihadapi oleh masyarakat Desa Pelambua adalah pengelolaan sampah. Saat ini, sebagian besar warga membakar sampah secara mandiri atau menggunakan layanan pengangkutan sampah dengan biaya langganan. Namun, kedua metode ini belum sepenuhnya menyelesaikan persoalan, sebab masih banyak warga yang bingung harus membuang sampah mereka kemana. Masyarakat Desa sebenarnya berencana membangun fasilitas pemusnah sampah, namun tidak semua jenis sampah dapat dimusnahkan. Contohnya, limbah popok sekali pakai tidak dapat mencemari lingkungan. Hingga kini, partisipasi pemerintah daerah dalam pengelolaan sampah di Desa Pelambua ini masih rendah. Tidak ada kepastian mengenai tempat pembuangan akhir, dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik juga masih minim. “minimal kalau tidak bisa

dibuang atau tidak mau berlangganan ya ditimbun atau di bakar baik yang bisa dibakar, bukannya malah dibuang ke sembarangan tempat seperti di lahan kosong warga lain” ungkap Bapak Kepala Desa Pelambua.



Gambar 1.6 Sampah rumah tangga

4. Pendekatan atau rencana yang bisa dilaksanakan untuk menangani isu lingkungan yang terdapat di desa Pelambua.
 - a. Perbaikan jalan yang rusak
 - a. Pengkajian Infrastruktur: Melakukan survei untuk mengidentifikasi titik-titik jalan yang rusak parah.
 - b. Penggalangan Dana: Mengusulkan anggaran perbaikan jalan ke pemerintah daerah atau mencari dukungan dari pihak swasta.
 - b. Partisipasi Masyarakat : Pembangunan Jalan sangat membutuhkan partisipasi masyarakat sebagai penggerak dalam rencana pembangunan. Hal tersebut bisa dilihat dari aktivitas masyarakat dalam ikut rapat dan menyumbang ide, pendapat, kritik maupun saran untuk pelaksanaan pembangunan jalan di lingkungan Desa tersebut (Prabawati et al., 2020).
 - c. Rehabilitasi Lahan:
 - a. Melaksanakan penanaman tumbuhan di sekitar lokasi tambang guna membantu menyerap air hujan dan mencegah erosi tanah.
 - b. Memilih jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lokal dan dapat memperbaiki struktur tanah.
 - c. Merehabilitasi lahan bekas tambang dengan reklamasi untuk memulihkan fungsi ekosistem dan mengurangi risiko pencemaran.
 - d. Sosialisai dan Latihan
 - a. Melibatkan masyarakat lokal dalam program sosialisasi mengenai pengelolaan risiko banjir.
 - b. Melatih masyarakat tentang cara mengamankan diri dan keluarga saat terjadi banjir, termasuk evakuasi ke tempat yang lebih aman.
 - c. Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang cara menjaga kebersihan saluran air dan pengelolaan sampah.
5. Pembuangan Sampah Sembarangan
 - a. Sistem Pengelolaan SampahPengurangan jumlah sampah rumah tangga, khususnya limbah popok, dapat dicapai melalui proses pengolahan. Ini dapat dilakukan melalui penerapan prinsip reuse, yang berarti memanfaatkan kembali limbah popok menjadi bahan yang lebih berguna serta melakukan sosialisasi dan pelatihan tentang pengolahan limbah popok menjadi pupuk tanaman serbaguna (Midya et al., 2023).
 - b. Edukasi dan Kesadaran: Melakukan edukasi dan sosialisasi tentang pengelolaan sampah yang berfokus pada pemilahan sampah sangat penting di lingkungan tersebut untuk meningkatkan kesadaran dalam mengurangi jumlah sampah dengan memanfaatkan limbah (Andayani et al., 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan penambangan nikel di Desa Pelambua, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, telah mengakibatkan dampak lingkungan yang berat dan bersifat multidimensional. Tiga isu utama yang teridentifikasi, yaitu kerusakan jalan, banjir tahunan, dan masalah pengelolaan sampah rumah tangga, adalah manifestasi nyata dari kerusakan lingkungan yang tidak hanya mengganggu fungsi ekologi, tetapi juga menghalangi aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

Kerusakan jalan akibat lalu lintas kendaraan berat pertambangan mengakibatkan berbagai kerugian, mulai dari meningkatnya kemungkinan kecelakaan hingga menurunnya akses antardaerah. Banjir kiriman yang menggenangi lahan pertanian setiap musim hujan adalah akibat dari perubahan penggunaan lahan dan gangguan sistem drainase akibat operasi tambang. Sementara itu, pengelolaan limbah rumah tangga yang kurang teratur mencerminkan lemahnya fungsi pemerintah dan rendahnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Strategi penanganan yang diajukan meliputi: (1) peningkatan infrastruktur jalan dan saluran pembuangan dengan kerjasama antara pemerintah, swasta, dan masyarakat, (2) rehabilitasi area bekas tambang serta normalisasi kawasan banjir, dan (3) penguatan kapasitas masyarakat melalui pendidikan lingkungan serta penyediaan sarana pengelolaan sampah yang memadai. Kesimpulan ini menekankan bahwa penanganan isu lingkungan yang disebabkan oleh pertambangan tidak bisa dilakukan secara terpisah. Diperlukan metode antar sektor yang melibatkan semua pihak berkepentingan serta kesungguhan nyata dari perusahaan pertambangan dalam melaksanakan tanggung jawab sosial dan lingkungan secara berkelanjutan. Tanpa kolaborasi tersebut, usaha mempertahankan keberlanjutan lingkungan di Desa Pelambua akan terus menghadapi tantangan yang rumit

REFERENSI

- Andayani, N., Mulatsari, E., Moordiani, M., Khairani, S., & F Swandiny, G. (2022). Edukasi dan Aplikasi Pengelolaan Sampah Berbasis Pemilahan Sampah di Lingkungan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 23–35. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v5i1.11028>
- Aptasari, F. W., & Falah, M. H. (2025). *Akuntabilitas Lingkungan di Tengah Krisis Iklim : Peran PSAK 57 bagi Industri Pertambangan Indonesia*. 16.
- Azhar, Z. (2017). Kajian Lingkungan dan Perencanaan Pembangunan. *Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Padang*, 53(9), 1–109.
- (UNCTAD), U. N. C. on T. and D. (2024). *Navigating Troubled Waters: Impact to Global Trade of Disruption of Shipping Routes in the Red Sea, Black Sea and Panama Canal*. UNCTAD. <https://doi.org/10.18356/27082822-114a>
- Backlund, R. E., & Gruver, J. E. (1990). Heavy trucks on the highways: An important pavement issue. *Transportation Research Record*, 1262, 4.
- Cebon, D. (1989). Vehicle-generated road damage: A review. *Vehicle System Dynamics*, 18(1), 1–34. <https://doi.org/10.1080/00423118908968916>
- Fischer, S., Lun, D., & Schumann, A. H. (2022). Detecting flood-type-specific flood-rich and flood-poor periods in peaks-over-threshold series with application to Bavaria (Germany). *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. <https://doi.org/10.1007/s00477-022-02272-3>
- Gong, Y., Wang, W., & Zhou, Y. (2024). Optimization of emergency material distribution routes in flood disaster with truck-speedboat-drone coordination. *Journal of Flood Risk Management*. <https://doi.org/10.1111/jfr3.13045>
- Hu, Y., Qin, T., & Dong, G. (2024). Flood Modeling in a Composite System Consisting of River Channels, Flood Storage Areas, Floodplain Areas, Polder Areas, and Flood-Control-Protected Areas. *Water*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/w16060825>
- Ichsan, I., & Ali, A. (2020). Metode Pengumpulan Data Penelitian Musik Berbasis Observasi Auditif. *Musikolastika: Jurnal Pertunjukan Dan Pendidikan Musik*, 2(2), 85–93.

<https://doi.org/10.24036/musikolastika.v2i2.48>

- Journal, R. T., Penanganan, K., Banjir, D., Pekalongan, K., Salim, M. A., Siswanto, A. B., Fakultas, D., Prodi, T., & Sipil, T. (2021). *http://jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL*. 4(2), 295–303.
- Marpaung, D. N., Iriyanti, Y. N., & Prayoga, D. (2022). Analisis Faktor Penyebab Perilaku Buang Sampah Sembarangan Pada Masyarakat Desa Kluncing, Banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 13(1), 47–57. <https://doi.org/10.22487/preventif.v13i1.240>
- Maulidah, A. (2020). Analisis Proses Pelaksanaan Pembelajaran Keterampilan Tata Boga Membuat “Kue Pastry” bagi Warga Belajar Paket C Kelas XI IPS di SPNF SKB Kota Samarinda. *Pepatudzu: Media Pendidikan Dan Sosial Kemasyarakatan*, 16(2), 72. <https://doi.org/10.35329/fkip.v16i2.1763>
- Midya, A. A., Ihsan, M., Dewanti, L. R., Sofiani, L. F., Arta Mevia, B. S., Rosyidah, K. F., Prasastiwi, R. L., Ningrum, M. W., & Setiadi, Y. (2023). Sosialisasi Dan Pendampingan Masyarakat Dalam Upaya Pengolahan Limbah Popok Menjadi Pupuk. *Link*, 19(2), 75–80. <https://doi.org/10.31983/link.v19i2.10080>
- Pesisir, D. A. N., Keguruan, F., Tadulako, U., Sejarah, P., Keguruan, F., & Tadulako, U. (2024). *Kondisi Sosial Ekonomi Buruh Tambang Nikel Di Desa Tuntung Kecamatan Bunta Kabupaten Banggai manfaat tidak hanya terdapat pembangunan tapi juga terhadap masyarakat yang*. 2(2), 102–109.
- Pujiana, P., Suwilo, S., & Mardiningsih, M. (2024). Optimization Model for Relief Distribution After Flood Disaster. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 8(3). <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.13769>
- Rijali, A. (2019). Analisis Data Kualitatif. *Alhadharah: Jurnal Ilmu Dakwah*, 17(33), 81. <https://doi.org/10.18592/alhadharah.v17i33.2374>
- Rofik, M., & Mokhtar, A. (2021). Pencemaran Dalam Lingkungan Hidup. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 1(1), 102–105. <https://doi.org/10.22219/skpsppi.v1i0.4210>
- Rusdina A. (2015). Membumikan Etika Lingkungan Bagi UpayaMembudayakan Pengelolaan Lingkungan Yang Bertanggung Jawab. *Jurnal Istek*, IX(2), 244–263.
- Sari, L. N. I. (2020). Dampak Tambang Pasir Terhadap Kerusakan Jalan di Desa Babadan Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar. *Jurnal Suara Bhumii*, V(8), 1–8.
- Thompson, R. J., Peroni, R., & Visser, A. T. (2019). *Mining Haul Roads*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780429491474>
- Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bekti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakartafile:///Users/macbook/Downloads/literatur 1.pdf. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302.
- Tirthankar, R. (2023). Machine learning-based peak flow estimation for improved flood resilience of transportation infrastructure. In *EGU General Assembly*. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-10053>
- V. Wiratna Sujarweni. (2014). Metodologi Penelitian. *PT. Rineka Cipta, Cet.XII)an Praktek, (Jakarta : PT. Rineka Cipta, Cet.XII)*, 107.
- Wang, X., Zhao, P., & Tao, Y. (2018). Evaluating Impacts of Overloaded Heavy Vehicles on Freeway Traffic Condition by a Novel Multi-Class Traffic Flow Model. *Sustainability*, 10(12), 4694. <https://doi.org/10.3390/su10124694>
- Zeng, K. H., Guo, R., & Li, H. X. (2013). Structural Response Analysis of Highways under Heavy Loads. *Advanced Materials Research*, 723, 204–208. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.723.204>