



**Kajian Aktivitas Penambangan Material Golongan C terhadap Kualitas Air Sungai Wai Lawa di Wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon**

*Assessment of the Impact of Class C Mining Activities on the Water Quality of the Wai Lawa River in the Pattimura Airport Area, Laha Village, Ambon City*

**Katerina Knyartutu<sup>1</sup>, Daniel Anthoni Sihasale<sup>1</sup>, Ferdinand Salomo Leuwol<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Unibersitas Pattimura

\*Correspondence: [Knyartutu@gmail.com](mailto:Knyartutu@gmail.com)

**Article Info**

**Article history:**

Received: 09-02-2025

Revised: 04-03-2025

Accepted: 23-03-2025

Published: 30-04-2025

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas penambangan material golongan C terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan geografi lingkungan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, dokumentasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada masyarakat sekitar sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C menyebabkan perubahan kondisi fisik sungai berupa peningkatan sedimentasi, erosi tebing sungai, dan berkurangnya vegetasi di sekitar sempadan sungai. Selain itu, kualitas air Sungai Wai Lawa mengalami penurunan yang ditandai dengan meningkatnya tingkat kekeruhan air dan banyaknya endapan lumpur pada badan sungai. Dampak aktivitas penambangan juga dirasakan masyarakat melalui menurunnya kualitas air untuk kebutuhan rumah tangga. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan penambangan yang lebih memperhatikan aspek konservasi lingkungan secara berkelanjutan.

Kata Kunci: penambangan golongan C, kualitas air sungai, Sungai Wai Lawa

**ABSTRACT**

*This study aims to examine the impact of Class C material mining activities on the water quality of the Wai Lawa River in the Pattimura Airport area, Laha Village, Ambon City. The research employed a quantitative descriptive method with an environmental geography approach. Data collection was conducted through field observations, documentation, interviews, and questionnaires distributed to communities around the river area. The results showed that Class C mining activities caused changes in the physical condition of the river, including increased sedimentation, riverbank erosion, and reduced vegetation around the riverbanks. In addition, the water quality of the Wai Lawa River declined, as indicated by increased water turbidity and the accumulation of sediment deposits in the river body. The impacts of mining activities were also felt by local communities through the decline in water quality for household needs. Therefore, environmentally sustainable mining management is required to preserve river conditions.*

*Keywords: Class C mining, river water quality, Wai Lawa River*



**Copyright:** © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Citation:** Knyartutu, K., Sihasale, D. A., & Leuwol, F. S. (2026). Kajian Aktivitas Penambangan Material Golongan C terhadap Kualitas Air Sungai Wai Lawa di Wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*. 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.30598/jpguvol5iss1pp1-15>

## PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan mendukung kehidupan masyarakat. Air sungai dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian, perikanan, serta aktivitas ekonomi masyarakat di sekitar wilayah aliran sungai. Selain itu, sungai juga berfungsi sebagai bagian dari sistem hidrologi yang menjaga keseimbangan ekosistem dan ketersediaan air di suatu wilayah. Namun demikian, meningkatnya aktivitas manusia di sekitar daerah aliran sungai menyebabkan kualitas lingkungan sungai mengalami penurunan, terutama akibat eksploitasi sumber daya alam yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan (Lestari & Purnomo, 2021). Aktivitas pembangunan yang terus meningkat menyebabkan tekanan terhadap kondisi sungai semakin besar sehingga kualitas air sungai di berbagai wilayah mulai mengalami pencemaran dan kerusakan lingkungan (Rahmatullah et al., 2024).

Salah satu aktivitas yang memberikan dampak cukup besar terhadap lingkungan sungai adalah penambangan material golongan C. Penambangan material golongan C meliputi pengambilan pasir, batu, kerikil, dan tanah yang umumnya digunakan sebagai bahan konstruksi pembangunan infrastruktur. Aktivitas ini memiliki nilai ekonomi tinggi karena kebutuhan material bangunan terus meningkat seiring pertumbuhan pembangunan wilayah perkotaan dan kawasan permukiman (Pratama et al., 2019b). Namun demikian, kegiatan penambangan yang dilakukan secara terus-menerus tanpa pengelolaan yang baik dapat menyebabkan kerusakan lingkungan seperti erosi tebing sungai, sedimentasi, perubahan morfologi sungai, serta penurunan kualitas air sungai (Bursamin et al., 2018).

Kualitas air sungai merupakan kondisi fisik, kimia, dan biologis air yang menentukan tingkat kelayakan air untuk dimanfaatkan oleh masyarakat dan makhluk hidup lainnya. Air sungai yang berkualitas

baik ditandai dengan kondisi air yang jernih, tidak berbau, memiliki tingkat kekeruhan rendah, serta memenuhi standar baku mutu lingkungan. Sebaliknya, aktivitas penambangan material golongan C dapat meningkatkan kandungan lumpur dan sedimen di dalam air sehingga tingkat kekeruhan air meningkat dan kualitas air menurun (Prahara et al., 2022). Penelitian terbaru menunjukkan bahwa aktivitas penambangan pasir di sekitar aliran sungai menyebabkan peningkatan total suspended solid (TSS) dan perubahan warna air akibat material tambang yang terbawa aliran sungai (Sadia et al., 2019).

Sungai Wai Lawa yang berada di wilayah sekitar Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon merupakan salah satu sungai yang memiliki fungsi penting bagi masyarakat sekitar. Sungai ini dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan mandi, mencuci, dan berbagai aktivitas rumah tangga lainnya. Selain itu, Sungai Wai Lawa juga memiliki fungsi ekologis sebagai daerah aliran air dan penyangga keseimbangan lingkungan di sekitar kawasan Bandara Pattimura. Namun dalam beberapa tahun terakhir, aktivitas penambangan material golongan C di sekitar Sungai Wai Lawa mulai meningkat akibat tingginya kebutuhan material pembangunan di Kota Ambon dan wilayah sekitarnya. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan lingkungan sungai yang mulai terlihat pada beberapa bagian aliran sungai dan tebing sungai.

Aktivitas penambangan material golongan C di sekitar Sungai Wai Lawa menyebabkan terjadinya penggalian pada badan sungai dan wilayah sempadan sungai. Proses penggalian tersebut mengakibatkan perubahan bentuk morfologi sungai dan mempercepat terjadinya erosi tebing sungai. Material hasil penambangan yang terbawa oleh aliran air menyebabkan tingkat sedimentasi meningkat sehingga kondisi air sungai menjadi lebih keruh, terutama pada musim hujan ketika debit aliran sungai bertambah (Atmajayani, 2022). Selain itu, penggunaan alat berat dan kendaraan pengangkut material tambang juga

menyebabkan kerusakan vegetasi di sekitar sungai yang berfungsi sebagai daerah resapan air dan pelindung tebing sungai dari longsor.

Penurunan kualitas air sungai akibat aktivitas penambangan material golongan C dapat memberikan dampak langsung terhadap kehidupan masyarakat. Air sungai yang keruh dan tercemar sulit digunakan untuk kebutuhan rumah tangga tanpa proses pengolahan terlebih dahulu. Tingginya kandungan sedimen di dalam air juga dapat mempengaruhi kesehatan masyarakat apabila air digunakan secara langsung untuk kebutuhan sehari-hari (Haryono et al., 2023). Selain itu, sedimentasi yang terus meningkat dapat menyebabkan pendangkalan sungai sehingga kapasitas tampung air berkurang dan meningkatkan potensi banjir pada musim hujan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penambangan tidak hanya berdampak terhadap lingkungan fisik sungai, tetapi juga terhadap kondisi sosial dan ekonomi masyarakat sekitar.

Permasalahan lingkungan akibat aktivitas penambangan material golongan C menjadi isu penting dalam pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penambangan material sungai tanpa pengawasan yang baik menyebabkan kerusakan ekosistem perairan dan menurunkan kualitas lingkungan daerah aliran sungai secara signifikan (Rasidi & Nainggolan, 2021). Selain itu, perubahan penggunaan lahan di sekitar sungai akibat aktivitas penambangan juga menyebabkan berkurangnya vegetasi dan meningkatnya limpasan permukaan sehingga keseimbangan hidrologi sungai terganggu (Fauzan et al., 2025). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan aktivitas penambangan perlu memperhatikan aspek lingkungan agar kerusakan sungai dapat diminimalkan.

Perubahan kualitas air Sungai Wai Lawa juga dipengaruhi oleh perkembangan kawasan Bandara Pattimura dan pertumbuhan permukiman di Desa Laha. Peningkatan pembangunan infrastruktur menyebabkan kebutuhan material konstruksi semakin tinggi sehingga aktivitas

penambangan di sekitar sungai terus berlangsung. Jika kondisi tersebut tidak dikendalikan, maka kerusakan lingkungan sungai akan semakin besar dan berpotensi mengganggu keberlanjutan sumber daya air masyarakat di sekitar wilayah penelitian (Panglipurningrum & Andriani, 2020). Oleh karena itu, diperlukan kajian mengenai aktivitas penambangan material golongan C terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa sebagai dasar dalam pengelolaan lingkungan sungai yang lebih berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas penambangan material golongan C terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kualitas air sungai, dampak aktivitas penambangan terhadap lingkungan sungai, serta menjadi bahan pertimbangan dalam upaya pengelolaan lingkungan dan pelestarian sumber daya air di wilayah penelitian

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan geografi lingkungan dan hidrologi. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktivitas penambangan material golongan C dan dampaknya terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengukuran parameter kualitas air sungai dan kondisi lingkungan yang dinyatakan dalam bentuk angka. Selain itu, pendekatan geografi lingkungan digunakan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas penambangan dengan perubahan kondisi fisik sungai serta kualitas air yang dimanfaatkan masyarakat sekitar. Metode ini dipilih agar penelitian mampu memberikan gambaran yang objektif mengenai kondisi lingkungan Sungai Wai Lawa akibat aktivitas penambangan material golongan C.

Lokasi penelitian berada di Sungai Wai Lawa yang terletak di sekitar kawasan Bandara Pattimura, Desa Laha, Kecamatan

Teluk Ambon, Kota Ambon. Wilayah penelitian dipilih karena pada kawasan tersebut terdapat aktivitas penambangan material golongan C berupa pasir dan batu yang dilakukan di sekitar aliran sungai. Penelitian dilaksanakan selama bulan Januari hingga Februari 2026 yang meliputi tahap observasi lapangan, pengambilan sampel air, pengukuran kondisi fisik sungai, penyebaran kuesioner, serta pengolahan dan analisis data penelitian. Pengamatan dilakukan pada dua titik utama yang dianggap mewakili kondisi sungai, yaitu titik yang berada dekat dengan lokasi aktivitas penambangan dan titik yang berada pada wilayah aliran sungai yang relatif lebih jauh dari aktivitas penambangan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah Sungai Wai Lawa dan memanfaatkan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi lapangan, jumlah masyarakat yang berada di sekitar wilayah penelitian sebanyak 20 kepala keluarga. Karena jumlah populasi relatif sedikit, maka seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian dengan teknik total sampling. Teknik ini digunakan agar seluruh masyarakat yang terdampak langsung oleh aktivitas penambangan dapat memberikan informasi mengenai perubahan kondisi kualitas air sungai. Selain masyarakat, objek penelitian juga meliputi kondisi fisik sungai dan kualitas air Sungai Wai Lawa pada lokasi pengamatan.

Variabel penelitian terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) adalah aktivitas penambangan material golongan C yang meliputi intensitas penambangan, penggunaan alat berat, kondisi tebing sungai, dan tingkat sedimentasi sungai. Variabel terikat (Y) adalah kualitas air Sungai Wai Lawa yang meliputi warna air, tingkat kekeruhan, bau air, kandungan sedimen, dan kelayakan air untuk kebutuhan masyarakat. Data kualitas air diperoleh melalui observasi langsung dan pengamatan kondisi fisik air sungai di lapangan, sedangkan data mengenai dampak aktivitas penambangan diperoleh melalui

penyebaran kuesioner kepada masyarakat sekitar wilayah penelitian.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, dokumentasi, pengukuran kondisi fisik sungai, serta penyebaran kuesioner kepada masyarakat. Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi aktivitas penambangan, perubahan bentuk sungai, tingkat sedimentasi, dan kondisi kualitas air sungai. Pengamatan kualitas air dilakukan secara visual dengan memperhatikan warna air, tingkat kekeruhan, keberadaan endapan lumpur, serta kondisi lingkungan sekitar sungai. Selain itu, dokumentasi dilakukan menggunakan kamera untuk merekam kondisi lapangan selama penelitian berlangsung. Kuesioner digunakan untuk mengetahui tanggapan masyarakat mengenai perubahan kualitas air sungai akibat aktivitas penambangan material golongan C. Data sekunder diperoleh dari kantor desa, instansi pemerintah terkait, jurnal ilmiah, buku, dan berbagai sumber referensi lain yang mendukung penelitian.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Data hasil observasi lapangan dianalisis dengan mendeskripsikan kondisi fisik sungai dan perubahan kualitas air akibat aktivitas penambangan material golongan C. Sementara itu, data hasil kuesioner dianalisis menggunakan skala Likert untuk mengetahui tingkat pengaruh aktivitas penambangan terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa. Skor jawaban responden dihitung berdasarkan kategori Sangat Setuju, Setuju, Netral, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Selanjutnya, persentase hasil kuesioner dihitung menggunakan rumus persentase untuk mengetahui tingkat pengaruh aktivitas penambangan terhadap kualitas air sungai. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian deskriptif agar mempermudah interpretasi data penelitian. Dengan metode tersebut, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai dampak aktivitas penambangan material golongan C terhadap kualitas air Sungai Wai

Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Penelitian

#### A. Kondisi Aktivitas Penambangan Material Golongan C di Sungai Wai Lawa

Aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa merupakan kegiatan pengambilan pasir, batu, dan kerikil yang dilakukan oleh masyarakat maupun pelaku usaha untuk memenuhi kebutuhan material pembangunan di wilayah Kota Ambon dan sekitarnya. Berdasarkan hasil observasi lapangan, aktivitas penambangan dilakukan pada beberapa bagian aliran sungai yang memiliki endapan pasir dan batu cukup banyak. Penambangan dilakukan menggunakan alat sederhana seperti sekop dan linggis, namun pada beberapa lokasi juga ditemukan penggunaan kendaraan pengangkut material seperti truk dan pick-up untuk mengangkut hasil tambang menuju lokasi penjualan.

Aktivitas penambangan di sekitar Sungai Wai Lawa umumnya dilakukan pada pagi hingga sore hari. Material hasil tambang diambil langsung dari badan sungai maupun bagian tebing sungai yang memiliki kandungan pasir dan batu cukup besar. Berdasarkan hasil pengamatan, penambangan yang dilakukan secara terus-menerus menyebabkan perubahan kondisi fisik sungai, terutama pada bagian tebing sungai yang mulai mengalami pengikisan dan longsoran kecil. Selain itu, beberapa bagian dasar sungai terlihat mengalami pendalaman akibat pengambilan material pasir secara berulang.

Kondisi lingkungan di sekitar lokasi penambangan menunjukkan adanya perubahan morfologi sungai akibat aktivitas penggalian material. Pada beberapa titik pengamatan ditemukan endapan lumpur dan kerikil yang terbawa aliran air dari lokasi penambangan menuju bagian hilir sungai. Material tersebut menyebabkan kondisi air sungai menjadi lebih keruh, terutama ketika aktivitas penambangan berlangsung dan pada saat debit aliran sungai meningkat

akibat hujan. Tingkat kekeruhan air terlihat lebih tinggi pada titik yang berada dekat dengan lokasi penambangan dibandingkan bagian sungai yang lebih jauh dari lokasi aktivitas tambang.

Selain mempengaruhi kondisi badan sungai, aktivitas penambangan juga menyebabkan berkurangnya vegetasi di sekitar tebing sungai. Pembukaan lahan untuk akses kendaraan dan lokasi pengambilan material menyebabkan sebagian vegetasi alami seperti rumput, semak, dan pohon kecil mulai berkurang. Kondisi tersebut menyebabkan tebing sungai menjadi lebih rentan mengalami erosi ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Berkurangnya vegetasi juga menyebabkan kemampuan tanah dalam menyerap air menurun sehingga limpasan permukaan meningkat menuju badan sungai.

Hasil wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa sudah berlangsung cukup lama dan menjadi salah satu sumber mata pencaharian masyarakat sekitar. Namun demikian, sebagian masyarakat mulai merasakan perubahan kondisi lingkungan sungai seperti meningkatnya kekeruhan air dan berkurangnya kualitas air untuk kebutuhan rumah tangga. Masyarakat juga mengaku bahwa pada musim hujan kondisi air sungai menjadi lebih keruh dibandingkan sebelumnya akibat material lumpur dan pasir yang terbawa aliran air dari lokasi penambangan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, aktivitas penambangan di Sungai Wai Lawa dilakukan pada dua titik utama yang menjadi lokasi pengambilan material terbanyak. Titik pertama berada pada bagian sungai dengan endapan pasir cukup luas, sedangkan titik kedua berada pada bagian sungai yang banyak mengandung batu dan kerikil. Intensitas penambangan pada titik pertama terlihat lebih tinggi dibandingkan titik kedua karena lokasi tersebut lebih mudah dijangkau kendaraan pengangkut material.

**Tabel 4.1** Kondisi Aktivitas Penambangan Material Golongan C

| No | Parameter Pengamatan        | Titik 1         | Titik 2          |
|----|-----------------------------|-----------------|------------------|
| 1  | Jenis Material Tambang      | Pasir dan batu  | Batu dan kerikil |
| 2  | Intensitas Penambangan      | Tinggi          | Sedang           |
| 3  | Kondisi Air Sungai          | Keruh           | Agak keruh       |
| 4  | Kondisi Tebing Sungai       | Mengalami erosi | Relatif stabil   |
| 5  | Vegetasi Sekitar Sungai     | Berkurang       | Masih cukup baik |
| 6  | Aktivitas Kendaraan Tambang | Sering          | Kadang-kadang    |



**Grafik 4.1** Intensitas Aktivitas Penambangan Material Golongan C

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa titik 1 memiliki tingkat aktivitas penambangan yang lebih tinggi dibandingkan titik 2. Kondisi tersebut menyebabkan perubahan lingkungan sungai pada titik 1 lebih besar, terutama terhadap tingkat kekeruhan air dan kondisi tebing sungai yang mulai mengalami erosi. Sementara itu, pada titik 2 kondisi lingkungan relatif lebih stabil karena aktivitas penambangan tidak seintensif titik 1 dan vegetasi di sekitar sungai masih cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa memberikan pengaruh terhadap kondisi fisik sungai dan kualitas lingkungan di sekitar wilayah penelitian. Semakin tinggi aktivitas penambangan yang dilakukan, maka semakin besar pula potensi perubahan kondisi sungai seperti peningkatan sedimentasi, kekeruhan air, dan kerusakan tebing sungai. Oleh karena itu,

diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan yang memperhatikan aspek lingkungan agar kerusakan sungai dapat diminimalkan dan kualitas lingkungan Sungai Wai Lawa tetap terjaga.

### B. Kondisi Fisik Sungai Wai Lawa Akibat Aktivitas Penambangan

Kondisi fisik Sungai Wai Lawa mengalami perubahan akibat aktivitas penambangan material golongan C yang berlangsung di sekitar aliran sungai. Berdasarkan hasil observasi lapangan, perubahan tersebut terlihat pada bentuk alur sungai, kondisi tebing sungai, kedalaman sungai, serta tingkat sedimentasi di beberapa bagian aliran sungai. Aktivitas pengambilan pasir dan batu secara terus-menerus menyebabkan perubahan morfologi sungai sehingga kondisi fisik sungai tidak lagi stabil seperti sebelumnya. Perubahan tersebut terlihat lebih jelas pada lokasi yang memiliki intensitas penambangan tinggi dibandingkan lokasi yang aktivitas penambangannya relatif rendah.

Pada titik pengamatan pertama, kondisi badan sungai terlihat mengalami pendalaman akibat pengambilan material pasir secara berulang. Dasar sungai menjadi lebih tidak rata dan ditemukan beberapa lubang bekas galian yang masih terisi air. Selain itu, bagian tebing sungai terlihat mengalami pengikisan dan longsoran kecil akibat berkurangnya kekuatan penahan tanah pada sisi sungai. Aktivitas kendaraan pengangkut material tambang juga menyebabkan kondisi tanah di sekitar sungai menjadi lebih padat dan vegetasi di sekitar lokasi penambangan mulai berkurang.

Kondisi berbeda terlihat pada titik pengamatan kedua yang memiliki intensitas penambangan lebih rendah. Pada titik ini

bentuk alur sungai relatif masih stabil dan kondisi vegetasi di sekitar sungai masih cukup baik. Namun demikian, pada beberapa bagian sungai tetap ditemukan material endapan berupa pasir dan lumpur yang terbawa aliran air dari lokasi penambangan di bagian hulu sungai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa dampak aktivitas penambangan tidak hanya dirasakan pada lokasi penambangan utama, tetapi juga mempengaruhi bagian sungai lain yang berada di wilayah hilir.

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa tingkat sedimentasi sungai meningkat akibat aktivitas penambangan material golongan C. Material pasir, lumpur, dan kerikil hasil penggalian terbawa aliran air ketika hujan terjadi sehingga mengendap pada beberapa bagian sungai. Endapan tersebut menyebabkan aliran sungai menjadi lebih dangkal pada beberapa titik dan mengurangi kapasitas tampung air sungai. Selain itu, sedimentasi yang terus meningkat dapat mempengaruhi kualitas air sungai karena tingkat kekeruhan air menjadi lebih tinggi dibandingkan kondisi normal.

Perubahan kondisi fisik sungai juga dipengaruhi oleh berkurangnya vegetasi di sekitar sempadan sungai. Pembukaan lahan untuk aktivitas penambangan dan akses kendaraan menyebabkan sebagian vegetasi alami seperti rumput, semak, dan pohon kecil mulai hilang. Vegetasi yang sebelumnya berfungsi menjaga kestabilan tebing sungai dan mengurangi erosi menjadi berkurang sehingga tebing sungai lebih mudah mengalami longsor ketika hujan dengan intensitas tinggi terjadi. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas penambangan memiliki pengaruh langsung terhadap kestabilan lingkungan Sungai Wai Lawa.

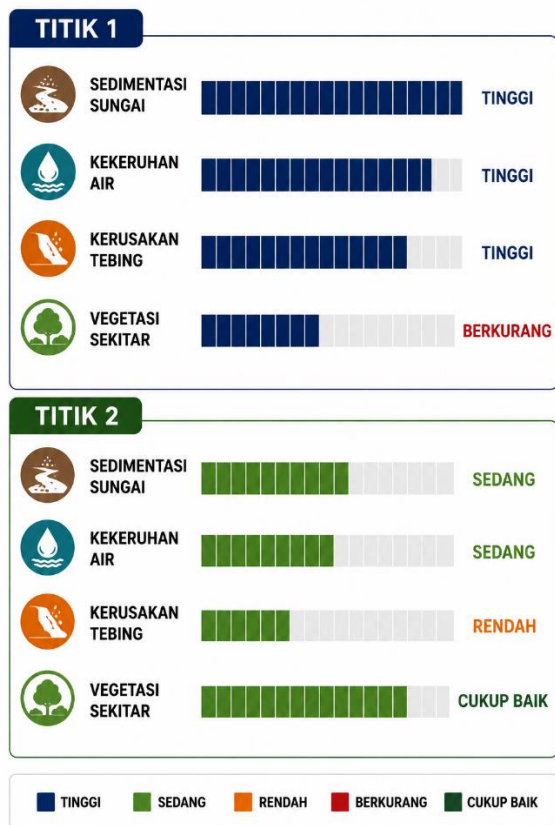
Selain itu, hasil wawancara dengan masyarakat menunjukkan bahwa kondisi fisik sungai mengalami perubahan dibandingkan beberapa tahun sebelumnya. Masyarakat menyatakan bahwa air sungai dahulu terlihat lebih jernih dan aliran sungai lebih stabil. Namun setelah aktivitas penambangan meningkat, kondisi air menjadi lebih keruh dan dasar sungai mengalami perubahan akibat pengambilan material pasir dan batu. Beberapa masyarakat juga mengaku khawatir terhadap potensi kerusakan sungai apabila aktivitas penambangan terus berlangsung tanpa pengawasan yang baik.

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa kondisi fisik sungai pada titik 1 mengalami perubahan yang lebih besar dibandingkan titik 2. Tingginya aktivitas penambangan menyebabkan tingkat sedimentasi dan kekeruhan air meningkat serta kondisi tebing sungai menjadi lebih rentan mengalami erosi. Sementara itu, pada titik 2 kondisi fisik sungai relatif lebih stabil karena aktivitas penambangan tidak terlalu intensif dan vegetasi di sekitar sungai masih cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C memberikan dampak nyata terhadap perubahan kondisi fisik Sungai Wai Lawa. Semakin tinggi intensitas penambangan yang dilakukan, maka semakin besar pula tingkat perubahan lingkungan sungai yang terjadi. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan penambangan yang lebih memperhatikan aspek konservasi lingkungan agar kondisi fisik Sungai Wai Lawa tetap terjaga dan kerusakan lingkungan dapat diminimalkan.

**Tabel 4.2** Kondisi Fisik Sungai Wai Lawa

| No | Parameter Fisik Sungai   | Titik 1             | Titik 2          |
|----|--------------------------|---------------------|------------------|
| 1  | Kondisi Dasar Sungai     | Banyak bekas galian | Relatif stabil   |
| 2  | Tingkat Sedimentasi      | Tinggi              | Sedang           |
| 3  | Kondisi Tebing Sungai    | Mengalami erosi     | Sedikit erosi    |
| 4  | Kondisi Vegetasi         | Berkurang           | Masih cukup baik |
| 5  | Tingkat Kekeruhan Air    | Tinggi              | Sedang           |
| 6  | Stabilitas Aliran Sungai | Kurang stabil       | Relatif stabil   |



Grafik 4.2 Perubahan Kondisi Fisik Sungai Wai Lawa

### C. Kondisi Kualitas Air Sungai Wai Lawa

Kualitas air Sungai Wai Lawa merupakan salah satu aspek penting yang dipengaruhi oleh aktivitas penambangan material golongan C di sekitar wilayah sungai. Berdasarkan hasil observasi lapangan, kondisi kualitas air sungai mengalami perubahan terutama pada lokasi yang berada dekat dengan area penambangan. Perubahan tersebut terlihat pada warna air, tingkat kekeruhan, kandungan sedimen, serta kondisi fisik air yang dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk kebutuhan sehari-hari. Aktivitas penambangan pasir dan batu menyebabkan material hasil galian mudah terbawa aliran air sehingga mempengaruhi kondisi kualitas air sungai.

Pada titik pengamatan pertama yang berada dekat dengan lokasi aktivitas penambangan, kondisi air sungai terlihat lebih keruh dibandingkan titik kedua. Warna air cenderung kecoklatan akibat bercampur

dengan lumpur dan pasir halus yang terbawa aliran sungai dari area penambangan. Selain itu, pada dasar sungai ditemukan endapan lumpur yang cukup tebal akibat meningkatnya sedimentasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penambangan memberikan pengaruh langsung terhadap kualitas fisik air sungai di wilayah penelitian.

Sementara itu, pada titik pengamatan kedua kondisi air sungai relatif lebih baik dibandingkan titik pertama. Tingkat kekeruhan air masih terlihat, namun tidak setinggi pada titik pertama karena lokasi ini berada lebih jauh dari pusat aktivitas penambangan. Pada titik kedua air sungai masih terlihat agak jernih meskipun terdapat endapan pasir dan lumpur pada beberapa bagian dasar sungai. Kondisi ini menunjukkan bahwa dampak aktivitas penambangan terhadap kualitas air cenderung menurun pada wilayah sungai yang berada lebih jauh dari lokasi penggalian material.

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan air sungai meningkat ketika aktivitas penambangan berlangsung dan saat terjadi hujan. Curah hujan menyebabkan material hasil penambangan lebih mudah terbawa aliran air menuju badan sungai sehingga kandungan sedimen meningkat. Kondisi ini menyebabkan kualitas air menjadi lebih buruk dibandingkan saat cuaca normal. Tingginya kandungan sedimen di dalam air juga menyebabkan air sulit digunakan secara langsung untuk kebutuhan rumah tangga tanpa proses pengendapan terlebih dahulu.

Selain mempengaruhi kondisi fisik air, aktivitas penambangan juga menyebabkan perubahan pada kondisi lingkungan sekitar sungai. Berkurangnya vegetasi di sekitar tebing sungai menyebabkan limpasan permukaan meningkat sehingga material tanah lebih mudah masuk ke dalam aliran sungai. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas air sungai semakin menurun, terutama pada musim hujan ketika debit aliran sungai meningkat. Aktivitas kendaraan pengangkut material tambang juga menyebabkan debu

dan tanah di sekitar lokasi penambangan mudah masuk ke aliran sungai ketika hujan terjadi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat, sebagian besar responden menyatakan bahwa kualitas air Sungai Wai Lawa mengalami perubahan dalam beberapa tahun terakhir. Masyarakat mengaku bahwa air sungai dahulu lebih jernih dan mudah

digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Namun setelah aktivitas penambangan meningkat, kondisi air menjadi lebih keruh terutama ketika hujan turun atau saat aktivitas penggalian material berlangsung. Beberapa masyarakat bahkan mulai mengurangi penggunaan air sungai karena khawatir terhadap kondisi kualitas air yang semakin menurun.

**Tabel 4.3** Kondisi Kualitas Air Sungai Wai Lawa

| No | Parameter Kualitas Air                | Titik 1         | Titik 2      |
|----|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| 1  | Warna Air                             | Coklat keruh    | Agak keruh   |
| 2  | Tingkat Kekeruhan                     | Tinggi          | Sedang       |
| 3  | Endapan Sedimen                       | Banyak          | Sedang       |
| 4  | Kondisi Bau Air                       | Tidak berbau    | Tidak berbau |
| 5  | Kelayakan Air untuk Mandi dan Mencuci | Kurang baik     | Cukup baik   |
| 6  | Pengaruh Aktivitas Penambangan        | Sangat terlihat | Terlihat     |



**Grafik 4.3** Kondisi Kualitas Air Sungai Wai Lawa

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa kualitas air pada titik 1 mengalami penurunan yang lebih besar dibandingkan titik 2. Tingginya aktivitas

penambangan menyebabkan kondisi air menjadi lebih keruh dan kandungan sedimen meningkat. Sementara itu, pada titik 2 kualitas air relatif lebih baik karena lokasi tersebut berada lebih jauh dari pusat aktivitas penambangan dan vegetasi di sekitar sungai masih cukup baik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C memberikan dampak terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Semakin tinggi intensitas penambangan yang dilakukan, maka semakin besar pula tingkat penurunan kualitas air sungai yang terjadi. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan yang lebih memperhatikan kelestarian lingkungan agar kualitas air Sungai Wai Lawa tetap terjaga dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan oleh masyarakat sekitar.

#### D. Dampak Aktivitas Penambangan terhadap Masyarakat Sekitar Sungai Wai Lawa

Aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa tidak hanya memberikan dampak terhadap kondisi fisik sungai dan kualitas air, tetapi juga mempengaruhi kehidupan masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah penelitian. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara

dengan masyarakat, dampak yang dirasakan meliputi perubahan kualitas air untuk kebutuhan rumah tangga, gangguan kenyamanan lingkungan, serta kekhawatiran masyarakat terhadap kerusakan lingkungan sungai pada masa mendatang. Sebagian besar masyarakat di sekitar Sungai Wai Lawa masih memanfaatkan air sungai dan air sumur untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci, dan kebutuhan rumah tangga lainnya sehingga perubahan kondisi sungai secara langsung mempengaruhi aktivitas masyarakat.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa masyarakat mulai merasakan perubahan kualitas air sejak aktivitas penambangan meningkat di sekitar Sungai Wai Lawa. Air sungai yang sebelumnya relatif jernih kini menjadi lebih keruh terutama pada saat hujan turun atau ketika aktivitas penambangan berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian masyarakat harus menunggu endapan lumpur mengendap terlebih dahulu sebelum air digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Beberapa masyarakat juga mulai mengurangi penggunaan air sungai karena khawatir terhadap kualitas air yang semakin menurun akibat meningkatnya kandungan lumpur dan sedimen.

Selain mempengaruhi kualitas air, aktivitas penambangan juga menyebabkan gangguan terhadap kenyamanan lingkungan masyarakat. Kendaraan pengangkut material tambang yang keluar masuk lokasi penambangan menyebabkan jalan sekitar menjadi berdebu, terutama pada musim kemarau. Debu hasil aktivitas kendaraan dan penggalian material menyebabkan lingkungan permukiman menjadi kurang nyaman dan mengganggu aktivitas masyarakat sehari-hari. Pada musim hujan, jalan di sekitar lokasi penambangan menjadi berlumpur sehingga menyulitkan akses masyarakat menuju beberapa wilayah permukiman.

Dampak lain yang dirasakan masyarakat adalah meningkatnya kekhawatiran terhadap kondisi sungai apabila aktivitas penambangan terus berlangsung tanpa pengawasan yang baik.

Sebagian masyarakat mengaku khawatir terhadap potensi longsor pada tebing sungai akibat penggalian material yang dilakukan terlalu dekat dengan badan sungai. Selain itu, masyarakat juga mengkhawatirkan kemungkinan terjadinya banjir apabila sedimentasi terus meningkat dan kapasitas sungai dalam menampung air menjadi berkurang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penambangan memberikan dampak sosial dan lingkungan yang cukup besar bagi masyarakat sekitar Sungai Wai Lawa.

Meskipun demikian, sebagian masyarakat juga mengakui bahwa aktivitas penambangan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitar. Aktivitas penambangan menjadi salah satu sumber mata pencaharian bagi beberapa warga yang bekerja sebagai penambang maupun pengangkut material tambang. Pendapatan dari aktivitas penambangan membantu memenuhi kebutuhan ekonomi keluarga, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki pekerjaan tetap. Oleh karena itu, sebagian masyarakat mendukung aktivitas penambangan selama dilakukan dengan tetap memperhatikan kondisi lingkungan sungai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pendapat masyarakat mengenai aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa. Sebagian masyarakat menilai bahwa aktivitas tersebut memberikan manfaat ekonomi, sedangkan sebagian lainnya lebih menyoroti dampak negatif terhadap lingkungan dan kualitas air sungai. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan aktivitas penambangan perlu dilakukan secara lebih bijaksana agar manfaat ekonomi yang diperoleh masyarakat tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yang lebih besar pada masa mendatang.

Berdasarkan tabel dan grafik di atas terlihat bahwa sebagian besar masyarakat merasakan dampak negatif aktivitas penambangan terhadap kondisi lingkungan dan kualitas air Sungai Wai Lawa. Dampak yang paling banyak dirasakan adalah meningkatnya kekeruhan air sungai dan

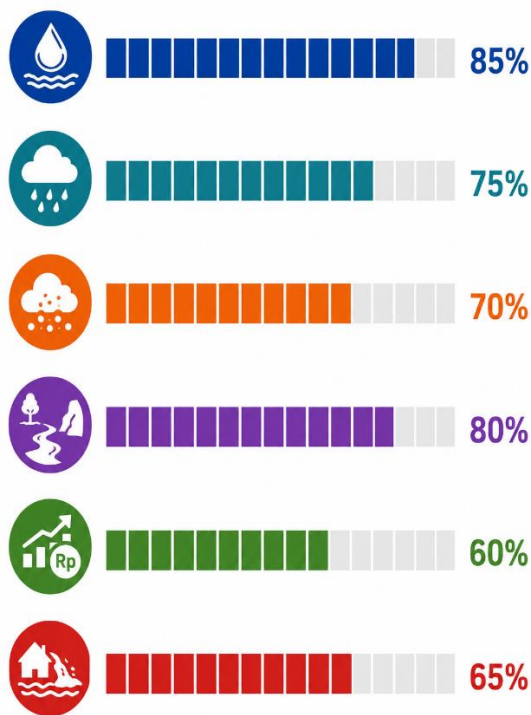
kekhawatiran terhadap kerusakan lingkungan sungai. Namun demikian, sebagian masyarakat juga mengakui bahwa aktivitas penambangan memberikan manfaat ekonomi bagi kehidupan masyarakat sekitar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa memberikan dampak

sosial, ekonomi, dan lingkungan bagi masyarakat sekitar wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan yang memperhatikan keseimbangan antara kebutuhan ekonomi masyarakat dan kelestarian lingkungan sungai agar dampak negatif yang terjadi dapat diminimalkan.

**Tabel 4.4** Dampak Aktivitas Penambangan terhadap Masyarakat

| No | Dampak yang Dirasakan Masyarakat        | Jumlah Responden | Persentase |
|----|---|------------------|------------|
| 1  | Air sungai menjadi lebih keruh          | 17               | 85%        |
| 2  | Sulit menggunakan air sungai saat hujan | 15               | 75%        |
| 3  | Lingkungan menjadi berdebu              | 14               | 70%        |
| 4  | Khawatir terhadap kerusakan sungai      | 16               | 80%        |
| 5  | Penambangan membantu ekonomi masyarakat | 12               | 60%        |
| 6  | Takut terjadi longsor dan banjir        | 13               | 65%        |



**Grafik 4.4** Dampak Aktivitas Penambangan terhadap Masyarakat

**2. Pembahasan**

Aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa memberikan pengaruh terhadap kondisi fisik sungai dan kualitas air di wilayah sekitar Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon.

Berdasarkan hasil penelitian, aktivitas pengambilan pasir dan batu menyebabkan perubahan morfologi sungai seperti pendalaman dasar sungai, kerusakan tebing sungai, serta meningkatnya sedimentasi pada beberapa bagian aliran sungai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penambangan yang dilakukan secara terus-menerus dapat mengganggu keseimbangan lingkungan sungai dan mempercepat terjadinya degradasi daerah aliran sungai. Perubahan morfologi sungai akibat aktivitas penambangan terjadi karena penggalian material menyebabkan kestabilan aliran air terganggu dan mempercepat proses erosi pada bagian tebing sungai (Herniti & Kiky, 2020).

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa tingkat kekeruhan air Sungai Wai Lawa lebih tinggi pada titik yang berada dekat dengan lokasi penambangan dibandingkan titik yang lebih jauh dari area penggalian material. Air sungai terlihat berwarna kecoklatan akibat bercampur dengan lumpur dan pasir halus yang terbawa aliran sungai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas penambangan meningkatkan kandungan sedimen tersuspensi di dalam air sehingga kualitas fisik air mengalami penurunan. Tingginya kandungan lumpur dan sedimen di dalam air menyebabkan tingkat kekeruhan

meningkat dan kualitas air menjadi kurang layak digunakan secara langsung untuk kebutuhan rumah tangga (Farneubun et al., 2023).

Selain menyebabkan peningkatan kekeruhan air, aktivitas penambangan juga menyebabkan sedimentasi pada beberapa bagian aliran sungai. Material pasir dan lumpur hasil penggalian terbawa aliran air kemudian mengendap pada bagian sungai yang memiliki arus lebih lambat. Kondisi tersebut menyebabkan pendangkalan sungai dan mengurangi kapasitas sungai dalam menampung debit air, terutama ketika curah hujan meningkat. Sedimentasi yang terus berlangsung dapat mempengaruhi stabilitas aliran sungai dan meningkatkan risiko banjir pada musim hujan akibat kapasitas tampung sungai menjadi berkurang (Rahmad, 2018).

Perubahan kondisi lingkungan Sungai Wai Lawa juga terlihat dari berkurangnya vegetasi di sekitar sempadan sungai akibat aktivitas pembukaan lahan dan akses kendaraan pengangkut material tambang. Vegetasi yang sebelumnya berfungsi menjaga kestabilan tebing sungai dan membantu proses infiltrasi air mulai berkurang sehingga tebing sungai menjadi lebih rentan mengalami erosi dan longsor. Berkurangnya vegetasi menyebabkan limpasan permukaan meningkat ketika hujan terjadi dan material tanah lebih mudah masuk ke dalam aliran sungai (Fitri, 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat sekitar Sungai Wai Lawa mulai merasakan perubahan kualitas air dalam beberapa tahun terakhir. Sebagian besar masyarakat menyatakan bahwa air sungai yang sebelumnya relatif jernih kini menjadi lebih keruh terutama ketika aktivitas penambangan berlangsung atau saat hujan turun. Kondisi tersebut menyebabkan masyarakat harus mengendapkan air terlebih dahulu sebelum digunakan untuk kebutuhan mandi dan mencuci. Penurunan kualitas air sungai akibat meningkatnya kandungan sedimen dapat mempengaruhi kualitas hidup masyarakat yang masih bergantung pada sumber air alami untuk kebutuhan sehari-hari (Pangemanan et al., 2022).

Aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa juga memberikan dampak sosial dan ekonomi bagi masyarakat sekitar. Sebagian masyarakat mengaku bahwa aktivitas penambangan membantu meningkatkan pendapatan ekonomi keluarga karena menjadi salah satu sumber mata pencaharian masyarakat di wilayah penelitian. Aktivitas penambangan memberikan peluang kerja bagi masyarakat sebagai penambang, pengangkut material, maupun pekerja pada lokasi penambangan. Namun demikian, manfaat ekonomi tersebut juga diikuti dengan meningkatnya kerusakan lingkungan sungai apabila aktivitas penambangan tidak dilakukan secara berkelanjutan (Pratama et al., 2019a).

Perkembangan kawasan Bandara Pattimura dan meningkatnya pembangunan permukiman di Desa Laha turut mempengaruhi meningkatnya aktivitas penambangan material golongan C di sekitar Sungai Wai Lawa. Tingginya kebutuhan material konstruksi menyebabkan eksploitasi pasir dan batu di wilayah sungai terus meningkat dari tahun ke tahun. Kondisi tersebut menyebabkan tekanan terhadap lingkungan sungai semakin besar sehingga keseimbangan ekosistem perairan mulai terganggu. Aktivitas pembangunan wilayah perkotaan dan kawasan strategis seringkali menjadi faktor utama meningkatnya eksploitasi material sungai pada daerah aliran sungai di wilayah pesisir dan perkotaan (Salahuddin, 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerusakan lingkungan lebih besar terjadi pada titik pengamatan pertama yang memiliki intensitas penambangan lebih tinggi dibandingkan titik kedua. Kondisi tersebut terlihat dari tingkat kekeruhan air yang lebih tinggi, sedimentasi yang lebih besar, serta kerusakan tebing sungai yang lebih jelas pada titik pertama. Sementara itu, pada titik kedua kondisi lingkungan relatif lebih baik karena aktivitas penambangan tidak terlalu intensif dan vegetasi di sekitar sungai masih cukup terjaga. Semakin tinggi intensitas penambangan yang dilakukan, maka semakin besar pula tingkat perubahan

lingkungan dan penurunan kualitas air sungai yang terjadi ((Sadia et al., 2019).

Kerusakan lingkungan akibat aktivitas penambangan material golongan C juga berpotensi mempengaruhi keseimbangan hidrologi Sungai Wai Lawa pada masa mendatang. Pendangkalan sungai akibat sedimentasi dan berkurangnya daerah resapan air dapat menyebabkan aliran sungai menjadi tidak stabil, terutama pada musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan potensi banjir dapat meningkat akibat kapasitas sungai berkurang, sedangkan pada musim kemarau debit aliran air dapat menurun karena infiltrasi air ke dalam tanah tidak berjalan optimal. Gangguan terhadap keseimbangan hidrologi sungai akibat eksploitasi material tambang dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan DAS secara keseluruhan (Haryono et al., 2023)).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan material golongan C di Sungai Wai Lawa memberikan dampak terhadap kondisi fisik sungai, kualitas air, dan kehidupan masyarakat di wilayah sekitar Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon. Dampak tersebut meliputi peningkatan kekeruhan air, sedimentasi sungai, kerusakan tebing sungai, berkurangnya vegetasi, serta terganggunya kenyamanan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan yang lebih memperhatikan aspek konservasi lingkungan melalui pengawasan kegiatan penambangan, rehabilitasi vegetasi sempadan sungai, serta pengendalian pengambilan material tambang agar kelestarian Sungai Wai Lawa tetap terjaga secara berkelanjutan (Fauzan et al., 2025).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kajian aktivitas penambangan material golongan C terhadap kualitas air Sungai Wai Lawa di wilayah Bandara Pattimura Desa Laha Kota Ambon, dapat disimpulkan bahwa aktivitas penambangan memberikan dampak terhadap kondisi fisik sungai dan kualitas air di wilayah penelitian.

Aktivitas pengambilan pasir dan batu menyebabkan perubahan morfologi sungai berupa pendalaman dasar sungai, meningkatnya sedimentasi, kerusakan tebing sungai, serta berkurangnya vegetasi di sekitar sempadan sungai. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas air Sungai Wai Lawa mengalami penurunan yang terlihat dari meningkatnya tingkat kekeruhan air dan bertambahnya endapan lumpur pada beberapa bagian aliran sungai. Tingkat kerusakan lingkungan lebih besar ditemukan pada lokasi yang memiliki intensitas penambangan lebih tinggi dibandingkan wilayah yang aktivitas penambangannya relatif rendah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penurunan kualitas air Sungai Wai Lawa memberikan dampak terhadap masyarakat di sekitar wilayah penelitian. Sebagian besar masyarakat menyatakan bahwa air sungai menjadi lebih keruh dan kurang layak digunakan secara langsung untuk kebutuhan rumah tangga, terutama ketika aktivitas penambangan berlangsung dan pada musim hujan. Namun demikian, aktivitas penambangan juga memberikan manfaat ekonomi bagi sebagian masyarakat karena menjadi salah satu sumber mata pencaharian masyarakat sekitar. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan aktivitas penambangan material golongan C yang lebih memperhatikan aspek konservasi lingkungan melalui pengawasan aktivitas penambangan, rehabilitasi vegetasi sempadan sungai, serta pengendalian pengambilan material tambang agar kualitas air dan kelestarian lingkungan Sungai Wai Lawa tetap terjaga secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atmajayani, R. D. (2022). Analisis Kondisi Lingkungan Fisik dan Sosial Ekonomi Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Brantas Akibat Penambangan Pasir (Studi Kasus Kali Brantas Kecamatan Srengat, Kabupaten Blitar). *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 7(1), 241. <https://doi.org/10.28926/briliant.v7i1.728>
- Bursamin, B., Utama, S. P., & Barchia, M. F.

- (2018). Analisis Keberlanjutan Pengelolaan Lingkungan Daerah Aliran Sungai Air Bengkulu Berbasis Kemasyarakatan. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 7(2), 9-19. <https://doi.org/10.31186/naturalis.7.2.6007>
- Farneubun, Y. R., Salakory, M., & Manakane, S. E. (2023). Perubahan Kondisi Lingkungan Fisik Area Penambangan Material Golongan C di Sungai Wayori Negeri Passo Kecamatan Baguala Kota Ambon. *Jurnal Pendidikan Geografi Unpatti*, 2(3), 215-224. <https://doi.org/10.30598/jpguvol2iss3pp215-224>
- Fauzan, M. M., Nugraha, S. H., Tiyasa, M. W., Ridho, T. M., & RS, E. R. (2025). Dampak Aktivitas Penambangan Pasir Terhadap Tingkat Keanekaragaman Spesies Perairan di Sungai Cibanjaran Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 6(2), 165-181. <https://doi.org/10.32939/symbiotic.v6i2.220>
- Fitri, H. (2013). Dampak Pembuangan Lumpur Perusahaan Daerah Air Minum Kota Pontianak terhadap Kualitas Air Sungai Kapuas. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1). <https://doi.org/10.26418/jtlb.v1i1.1899>
- Haryono, I., Soesilo, T. E. B., & Agustina, H. (2023). Pengaruh Perilaku dan Kondisi Permukiman Masyarakat Terhadap Kualitas Air di Sungai Jangkok, Kota Mataram. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 23(1), 73-83. <https://doi.org/10.14710/jkli.23.1.73-83>
- Herniti, D., & Kiky, P. (2020). Variasi Penutup Lahan Pasca Penambangan Pasir Batu (Sirtu) sebagai Pembeda Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(2). <https://doi.org/10.37412/jrl.v18i2.25>
- Lestari, R. Y., & Purnomo, E. P. (2021). Analisis Dampak Pembangunan Berkelanjutan terhadap Strategi Ketahanan Perkotaan (Studi Kasus: Perubahan Iklim di Kota Malang). *Vitruvian Jurnal Arsitektur Bangunan Dan Lingkungan*, 10(2), 155. <https://doi.org/10.22441/vitruvian.2021.v10i2.008>
- Pangemanan, C., Lobja, X. E., & Nugroho, C. (2022). Identifikasi Kerusakan Lahan Hutan Akibat Aktivitas Pertambangan Emas Desa Bowone Kecamatan Tabukan Selatan Tengah. *GEOGRAPHIA: Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 3(1), 10-17. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v3i1.1403>
- Panglipurningrum, Y. S., & Andriani, N. D. (2020). Profitabilitas, Likuiditas, dan Rasio Aktivitas Pengaruhnya terhadap Nilai Perusahaan Pertambangan Sub Sektor Batubara yang Terdaftar di BEI periode 2016-2018. *Jurnal Buana Akuntansi*, 5(2), 69-84. <https://doi.org/10.36805/akuntansi.v5i2.1117>
- Prahara, T. C., Ndibale, W., & Ilham, I. (2022). Pengaruh Aktivitas Penambangan Pasir terhadap Kualitas Air Sungai Lemo Kelurahan Nambo Kota Kendari. *Jurnal TELUK: Teknik Lingkungan UM Kendari*, 2(2), 23-26. <https://doi.org/10.51454/teluk.v2i2.533>
- Pratama, M. I., Legono, Djoko, Rahardjo, & Pamudji, A. (2019a). Analisis Transpor Sedimen serta Pengaruh Aktivitas Penambangan Pada Sungai Sombe, Kota Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(2), 84-96. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2019.010.02.02>
- Pratama, M. I., Legono, Djoko, Rahardjo, & Pamudji, A. (2019b). Analisis Transpor Sedimen Serta Pengaruh Aktivitas Penambangan pada Sungai Sombe, Kota Palu, Sulawesi Tengah. *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(2), 84-96. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2019.010.02.02>
- Rahmad, R. (2018). Penambangan Pasir Laut (Sejarah, Pengaturan, dan Dampak).

- Dampak*.  
<https://doi.org/10.31227/osf.io/dk8eb>  
Rahmatullah, A., Budianto, A., & Abubakar, E. (2024). Kajian Dampak Lingkungan Sosial dan Ekonomi Akibat Kegiatan Penambangan Bahan Galian Golongan C di Daerah Kawasan Pesisir Saoka Sorong Barat. *Jurnal Kesehatan Dan Pengelolaan Lingkungan*, 5(1), 13-23. <https://doi.org/10.12928/jkpl.v5i1.9723>
- Rasidi, G., & Nainggolan, E. (2021). Pengaruh Aktivitas Penambangan Pasir Terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Di Desa Naga Kesiangan Kabupaten Serdang Bedagai. *Journal of Millennial Community*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.24114/jmic.v3i1.245>
- 26  
Sadia, W. M., Suparma, L. B., & Mulyani, S. (2019). Penentuan Prioritas Rehabilitasi Perkerasan Lentur untuk Efisiensi Penambangan Material di Kendari. *Dampak*, 16(2), 105-115. <https://doi.org/10.25077/dampak.16.2.105-115.2019>
- Salahuddin, A. (2024). Dampak Aktivitas Penambangan Bahan Galian C pada Lingkungan Biofisik dan Sosial Ekonomi Penambang di Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Teknik*, 22(1), 24-44. <https://doi.org/10.37031/jt.v22i1.374>