

**Analisis Kualitas Air Sungai Barito Dampak Pertambangan Emas Skala Kecil Bagi Pertanian Di Kabupaten Murung Raya**

***Analysis of Barito River Water Quality Impact of Small Scale Gold Mining for Agricultural in Murung Raya District***

Andrie Natallius Fery<sup>\*1</sup>, Agus Susanto<sup>2</sup> dan Lilik Sulistyowati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Terbuka, Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Tangerang Selatan, Indonesia  
email : [feryandri407@rocketmail.com](mailto:feryandri407@rocketmail.com)

***Abstract***

*Waste from illegal mining activities that is not handled beforehand will result in contamination of water bodies which will have an impact on water quality. Overcoming water quality problems, in order to meet standards, studies are needed as a solution that produces policies that are in line with the goals of the SDGs (Sustainable Development Goals). The Barito River shows unfavorable conditions as a raw water source for drinking water, the physical parameters of the water such as pH and TSS are still below the class II quality standard (a designation for agricultural activities), but there is no parameter data yet. Mercury, Arsenic, Cadmium, Nickel, Zinc, Copper, Lead and hexavalent Chromium which show detrimental effects of small scale gold mining. So it is necessary to do research on the water quality of the Barito River, Murung Raya Regency. The aim of this study was to analyze the quality of river water and the pollution status of the impact of gold mining on the Barito River, Murung Raya Regency. This type of research is descriptive quantitative, river water samples were taken from 3 locations based on the parameters of the Decree of the State Minister for the Environment Number 202 of 2004 concerning Wastewater Quality Standards for Gold/Copper Ore Mining Activities, then analyzed using the STORET method for water quality status based on PP no. . 22 of 2021. The results of the analysis of the water quality of the Barito River, Murung Raya Regency, from the levels of Lead, TSS, and Zinc exceed the class II water quality standards PP No. 22 of 2021 at 3 monitoring points. The status of water pollution in the Barito river, Murung Raya Regency, as a result of the STORET method, average score -43.5 in heavily polluted conditions. The results showed a low pH level, the presence of TSS waste, heavy metals Mercury, Arsenic, Cadmium, Nickel, Zinc, Copper, Lead, and hexavalent Chromium so that it was concluded that the condition of the Barito River water in Murung Raya Regency was polluted. and does not meet class II water quality standards, one of which is for agricultural activities.*

***Keywords : Small Scale Gold Mining, Barito River, Water Quality, Agriculture.***

***Abstrak***

Limbah kegiatan penambangan liar yang tidak diolah dahulu akan mengakibatkan pencemaran badan air sehingga berdampak pada kualitas air. Untuk mengatasi permasalahan kualitas air, agar memenuhi standar memerlukan kajian sebagai solusi yang menghasilkan

kebijakan yang sejalan dengan tujuan SDGs (Sustainable Development Goals ). Sungai Barito menunjukkan keadaan kurang menunjang sebagai sumber air baku air minum, parameter fisik air seperti pH dan TSS masih di bawah baku mutu kelas II (salah satu peruntukkan kegiatan pertanian), tetapi belum ada data parameter Merkuri, Arsen, Kadmium, Nikel, Seng, Tembaga, Timbal dan Kromium heksavalen yang menunjukkan dampak merugikan dari pertambangan emas skala kecil (PESK). Sehingga perlu dilakukan penelitian kualitas air Sungai Barito Kabupaten Murung Raya. Tujuan Penelitian untuk menganalisa kualitas air sungai dan status pencemaran dampak dari pertambangan emas di aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya. Jenis penelitian deskriptif kuantitatif, sampel air sungai diambil dari 3 lokasi berdasarkan parameter Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Penambangan Bijih Emas/Tembaga, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode STORET untuk status kualitas air berdasarkan PP no.22 tahun 2021. Hasil analisis kualitas air aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya dari kadar Timbal, TSS, Seng melebihi baku mutu air kelas II PP No. 22 Tahun 2021 pada 3 titik pantau. Status pencemaran air aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya hasil Metode STORET rata-rata skor -43,5 kondisi tercemar berat. Hasil menunjukkan kadar pH rendah, adanya limbah TSS, logam berat Merkuri, Arsen, Kadmium, Nikel, Seng, Tembaga, Timbal dan Kromium heksavalen sehingga disimpulkan bahwa kondisi air sungai Barito Kabupaten Murung Raya mengalami pencemaran dan tidak memenuhi baku mutu air kelas II salah satunya untuk kegiatan pertanian.

***Kata kunci : PESK, Sungai Barito, Kualitas Air, Pertanian.***

## PENDAHULUAN

Akses ke air berkualitas penting untuk melindungi masyarakat dari sumber penyakit yang ditularkan melalui air pada kehidupan diseluruh dunia. Penetrasi air baku yang berkualitas ke sebagian besar komunitas pedesaan sangat minim sehingga 2,2 miliar orang diseluruh dunia terkena dampak negatif. Kegiatan seperti penambangan liar, penggunaan air untuk rumah tangga di badan sungai, pembuangan limbah industri dan rumah tangga yang tidak diolah sebelum di buang ke badan air, dan pencemaran pertanian antara lain mengakibatkan pencemaran

badan air sehingga berdampak pada kualitas air. (Obiri-Yeboah et al., 2021)

Berdasarkan rekomendasi SDGs untuk segera mengatasi permasalahan tentang air, daerah aliran sungai penting untuk di tinjau dari berbagai sudut pandang baik secara pengelolaan dan perencanaan terutama di bidang pertanian. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan aktivitas pembangunan pun mengalami peningkatan dari segi social dan ekonomi serta aset nilai Daerah Aliran Sungai juga meningkat. Berbagai akibat lainnya dari tekanan terhadap daerah aliran sungai adalah permasalahan pengelolaan yang muncul akibat konflik dan pemanfaatan berbagai kepentingan yang ada di wilayah

itu yaitu pencemaran. Angka pencemaran sungai di Indonesia tergolong tinggi, data tahun 2016 sebanyak 140 sungai dari 34 Provinsi di Indonesia, 73,24% berstatus tercemar, hanya 2,01 % sungai yang memenuhi baku mutu air kelas II. (Kemenlkh, 2016)

Direktorat Pengendalian Pencemaran Air Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menyatakan status mutu sungai di Indonesia dengan kondisi tercemar berat sudah mencapai di angka 67.94 %, sehingga memerlukan intervensi lebih lanjut. (Kurniawan, 2018). Salah satu kontribusi pencemaran tersebut adalah kegiatan pertambangan. Pertambangan disamping mempunyai dampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat juga mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan, maka dari itu dalam kegiatan pertambangan sudah tentu diperlukan pengaturan yang bisa mencegah timbulnya kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Pertambangan mempunyai karakteristik antara lain sumber daya alam seperti mineral yang diambil tidak bisa diperbaharui kembali, memiliki resiko yang relatif tinggi serta memiliki efek terhadap lingkungan yang relatif tinggi juga. Mengingat sifat nya yang tidak bisa diperbaharui, maka usaha atau kegiatan pertambangan akan mencari lokasi

cadangan yang baru untuk di eksploitasi. (Salim, 2012)

Beberapa penelitian menunjukkan dampak dari pertambangan, salah satunya kerusakan lingkungan yang disebabkan dari usaha pertambangan emas dengan skala kecil yang ada di kawasan sepanjang sungai kuning kawasan China. (Wohlfart et al., 2017). Kualitas yang kurang menunjang untuk memenuhi kebutuhan hidup masyarakat di sekitar sungai Barito di tunjukkan penelitian tentang pencemaran air berdasarkan kualitas air sungai Jaing yang merupakan anak sungai Daerah Aliran Sungai Barito di Provinsi Kalimantan Selatan menunjukkan penurunan kualitas air berdasarkan analisis hasil Total Padatan Tersuspensi (TSS) dengan hasil status mutu air mengalami cemar ringan menurut metode Indeks Pecemaran (IP) akibat pergeseran fungsi lahan disekitar sungai Jaing yang beralih fungsi sebagai lahan pertambangan. (Yuniarti & Biyatmoko, 2019)

Hasil penelitian deskriptif didapati bahwa aktivitas pertambangan emas tanpa izin (PETI) merusak lingkungan yaitu hilangnya sebagian lapisan tanah pucuk (top soil), hilangnya tanaman-tanaman penutup dan juga pelindung tanah, terjadinya perubahan tata guna lahan yang dahulunya diperuntukkan bagi pertanian,

resiko terjadinya longsor, adanya lubang-lubang bekas galian tambang emas yang ditinggalkan begitu saja. (Simangunsong, 2022) Penelitian di Kabupaten Murung Raya sendiri menunjukkan penyebab utama perbedaan tingkat kejadian Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) antar daerah di kabupaten adalah campuran relatif dari paparan lingkungan dan faktor perilaku kesehatan. Pada pemeriksaan darah di dapatkan konsentrasi merkuri relatif lebih tinggi pada responden yang mengonsumsi lebih banyak ikan daripada jarang konsumsi ikan di wilayah pertambangan. (Donal et al., 2017). Didukung hasil analisis tahun berikutnya menunjukkan hubungan antara perilaku kesehatan dan paparan lingkungan terhadap kejadian BBLR pada masyarakat sekitar daerah pertambangan Kabupaten Murung Raya. (Donal et al., 2018)

Belum ada data terbaru terkait kualitas dan tingkat pencemaran air sungai Barito di Kabupaten Murung Raya yang memperlihatkan dampak kegiatan pertambangan yang bagi kelangsungan kehidupan masyarakat yang masih menggunakan air sungai guna memenuhi kebutuhan sehari – hari dan pertanian, sehingga penelitian ini dilakukan untuk menganalisa kualitas air dan tingkat pencemaran air sungai Barito di Kabupaten

Murung Raya dengan mengembangkan penelitian-penelitian sebelumnya agar menjadi bahan pengambilan kebijakan yang sesuai dengan salah satu target SDGs pada tahun 2030 yaitu meningkatkan kualitas air dengan mengurangi polusi, mengurangi setengah proporsi air limbah yang tidak diolah, meminimalkan pelepasan material, menghilangkan pembuangan dan bahan kimia berbahaya.

Penelitian ini merupakan hasil pengembangan dari beberapa penelitian terdahulu tentang status kualitas air sungai pada beberapa anak sungai wilayah DAS Barito. Penelitian ini menitik beratkan pada kualitas air akibat buangan limbah dari lokasi-lokasi pertambangan emas skala kecil sepanjang Sungai Barito dan peruntukannya bagi kegiatan pertanian Wilayah Kabupaten Murung Raya yang belum pernah dianalisa oleh penelitian lainnya.

## METODOLOGI

### Alat dan Bahan

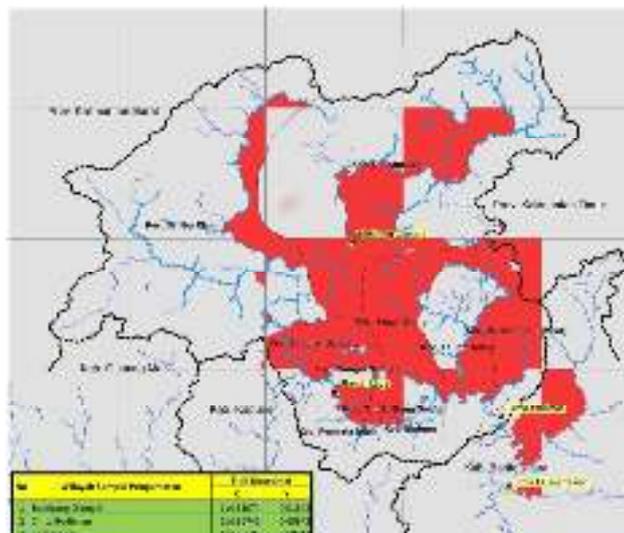
Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain jerigen sampel air ukuran 2 Liter, Pen Type pH Meter, Coolbox, Alat tulis. Alat yang digunakan untuk analisis data dan pemetaan sebaran lokasi pertambangan emas adalah Laptop, dan Kamera.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian deskriptif analitik untuk menganalisa kualitas air sungai Barito dan tingkat pencemaran berdasarkan metode STORET, Penentuan kualitas air berdasarkan standar baku mutu Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air, baku mutu air kelas II bahwa air yang peruntukannya dapat dimanfaatkan untuk mengairi pertanian/ kegiatan pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (Indonesia, 2021), dengan parameter pencemaran air sungai berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi

Kegiatan Penambangan Bijih Emas/Tembaga.(Kementerian Lingkungan Hidup, 2004)

Data primer didapatkan dengan terjun langsung di lapangan mengumpulkan sampel air sungai Barito pada 3 titik pemantauan di lokasi penelitian yang mewakili hulu (Desa Tumbang Olong II), tengah (Desa Pantai Laga) dan hilir sungai (Desa Cinta Budiman) bulan mei – juni tahun 2022. Metode sampling pada penelitian ini ditentukan secara Purposive sampling yaitu pengambilan sampel dengan menentukan kriteria atau ciri khusus sesuai keperluan penelitian menggunakan panduan SNI 6989.57 Tahun 2008 tentang Metode Pengambilan Contoh air Permukaan.



Gambar 1. Peta wilayah pengambilan sampel air sungai Barito

Data sekunder merupakan data-data yang diperoleh dari penelitian daerah aliran sungai Barito tahun 2017 sampai tahun 2021 serta data dari instansi- instansi terkait dengan penelitian yaitu Organisasi Perangkat Daerah (OPD) Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Kalimantan Tengah dan OPD Kabupaten Murung Raya seperti Bappedalitbang (Bidang Sarana dan Prasarana, Kimpraswil, Murung Raya dalam angka, Murung Raya dalam statistik, Dinas Perhubungan (Bidang Sungai), Dinas Lingkungan Hidup (Bidang Sungai dan Pencemaran Air).

Parameter yang dianalisa sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Bijih Emas dan atau Tembaga meliputi parameter fisika yaitu Residu Tersuspensi (TSS). Parameter Kimia yaitu pH, Tembaga (Cu), Kadmium (Cd), Seng (Zn), Timbal (Pb),

Arsen (As), Nikel (Ni), Krom total (Cr), Merkuri (Hg) selanjutnya sampel air sungai Barito di kirim ke Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Banjarmasin yang telah terakreditasi SNI ISO/IEC 17025 : 2017.

### Analisis Data

Untuk mengetahui kualitas air sungai Barito Kabupaten Murung Raya yaitu dengan menganalisa hasil uji parameter sampel air sungai dibandingkan dengan standar baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air untuk menentukan kualitas air sungai Barito. Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran air sungai Barito yaitu Metode STORET dengan mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003.

Tabel 1. Klasifikasi Status Mutu Air Menurut “US-EPA” (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004)

Kelas	Kategori Kelas	Skor	Kategori
A	Baik sekali	0	Memenuhi Baku Mutu
B	Baik	-1 s/d -10	Cemar Ringan
C	Sedang	-11 s/d -30	Cemar Sedang
D	Buruk	$\leq$ - 31	Cemar Berat



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Barito yang melewati Kabupaten Murung Raya sepanjang  $\pm$  249,89 km, bagian hilir Kecamatan Barito Tuhup Raya Desa Cinta Budiman, di bagian hulu dibatasi Kecamatan Uut Murung Desa Tumbang Olong. Titik pengambilan sampel memiliki jarak interval yang bervariasi yaitu titik

pemantauan (TP) I bagian hulu desa Tumbang Olong II (Kecamatan U'ut Murung) ke TP.2 pengambilan sampel bagian tengah di desa Pantai Laga (Kecamatan Permata Intan) berjarak  $\pm$  124,76 kilometer. TP.3 sampel bagian hilir berada di desa Cinta Budiman (Kecamatan Barito Tuhup Raya) dengan jarak titik tengah dan hilir adalah  $\pm$  163,98 kilometer.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

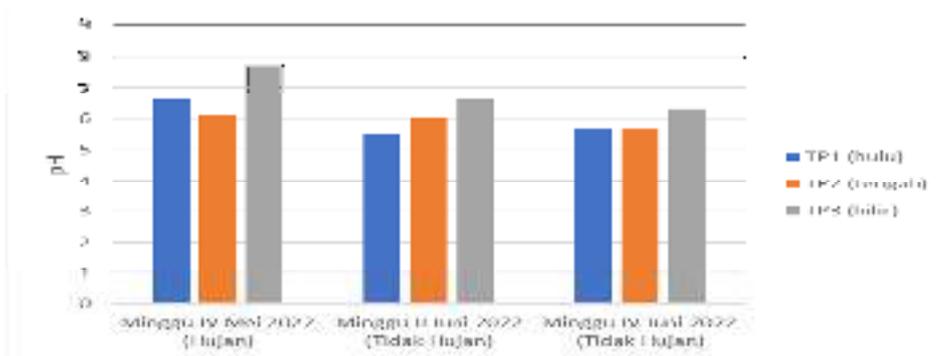
### Hasil Uji Parameter

Parameter yang dianalisa sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 202 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Bijih Emas dan atau Tembaga meliputi parameter fisika yaitu Residu Tersuspensi (TSS).

Parameter Kimia yaitu pH, Tembaga (Cu), Kadmium (Cd), Seng (Zn), Timbal (Pb), Arsen (As), Nikel (Ni), Kromium Heksavalen (Cr-(VI)), Merkuri (Hg). Parameter air sungai barito ini telah diuji di laboratorium terakreditasi Bahan Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Banjarmasin.

Pengukuran fisik diukur secara langsung di tempat lokasi pengambilan sampel, parameter yang di maksud seperti pH menggunakan pH meter, hal itu dilakukan untuk mengetahui keadaan atau

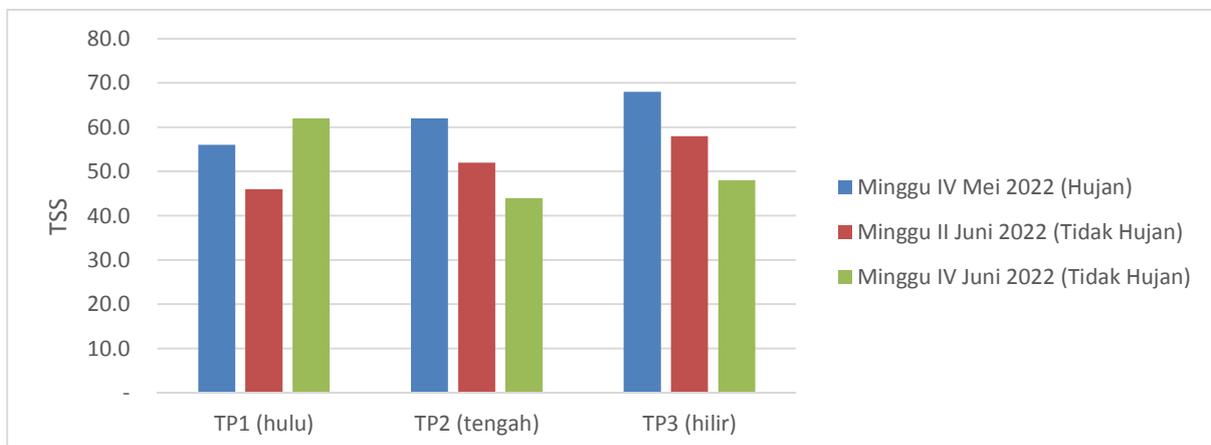
nilai dari suatu parameter sesuai dengan kondisinya di alam tanpa merubah nilai itu sendiri. Dari 10 parameter, didapatkan hasil uji pada 4 parameter yang tidak sesuai baku mutu kelas II yaitu :



Gambar 2. Parameter pH

Nilai pH pada masing – masing titik berkisar antara 5,5 – 7,7 untuk nilai pH rata-rata terendah terdapat pada lokasi TP.

1 dan TP. 2 yakni sebesar 5,93 bahwa nilai pH ini berada di bawah rentang baku mutu yang telah ditetapkan kelas II yaitu 6 - 9.

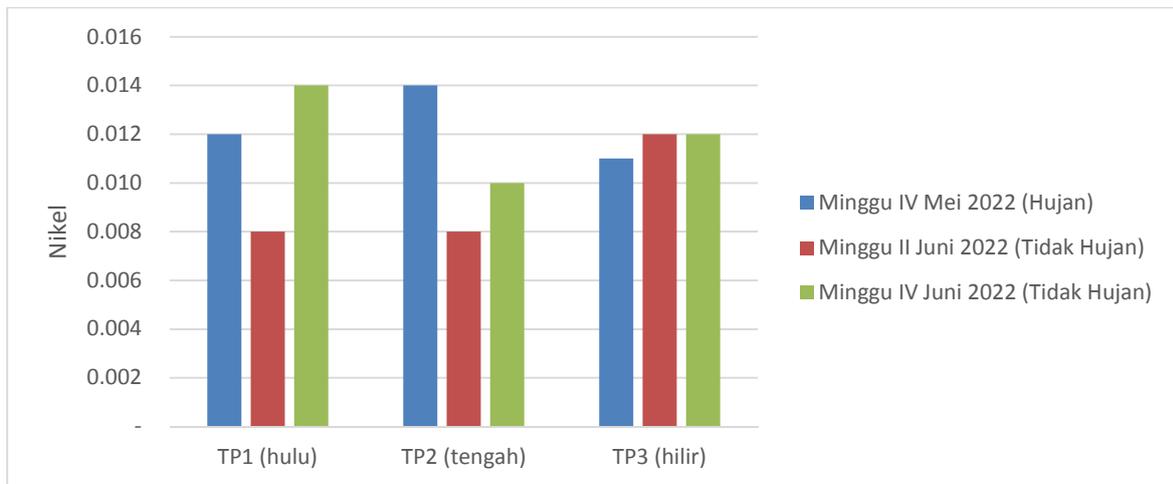


Gambar 3. Parameter TSS

Kadar TSS pada masing – masing titik berkisar antara 44 – 68 mg/L, Nilai TSS rata-rata tertinggi terdapat pada lokasi TP. 3 sebesar 58 mg/L, disesuaikan dengan

kemampuan pembacaan alat laboratorium dengan SNI 6989.3:2019 sehingga menunjukkan bahwa kandungan Padatan Tersuspensi Total (TSS) yang dihasilkan

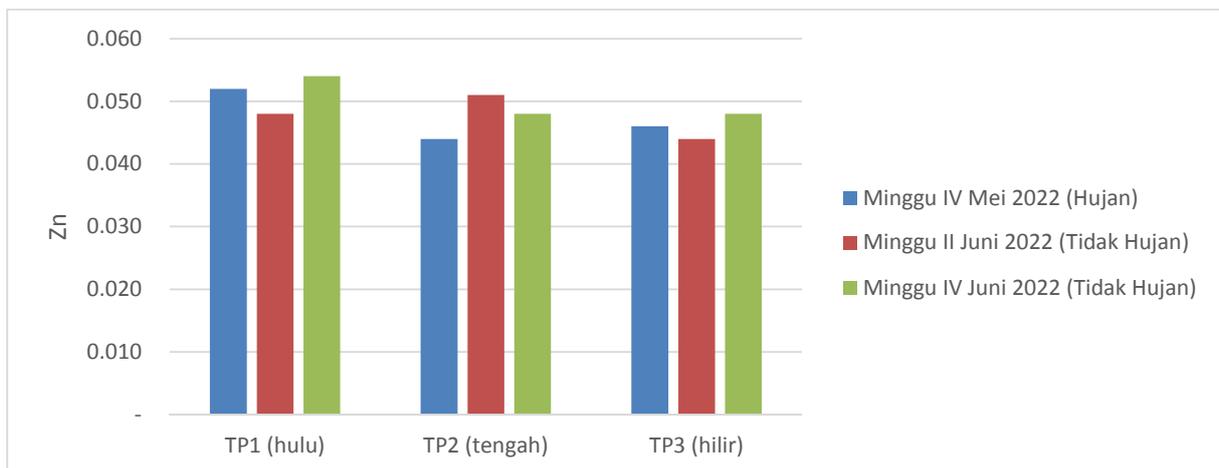
melebihi baku mutu yang telah ditetapkan kelas II yaitu 50 mg/L.



Gambar 4. Parameter Nikel

Kadar Nikel (Ni) pada masing – masing titik pantau berkisar antara 0,008 – 0,014 mg/L, kadar Nikel rata-rata tertinggi terdapat pada lokasi TP. 3 sebesar 0,0117 mg/L sesuai dengan kemampuan

pembacaan alat laboratorium dengan SNI 6989.18:2009 sehingga menunjukkan bahwa kandungan Nikel (Ni) yang dihasilkan melebihi baku mutu yang telah ditetapkan kelas II yaitu 0,05 mg/L.



Gambar 5. Parameter Seng

Nilai Seng (Zn) pada masing – masing titik berkisar antara 0,044 – 0,054 mg/L, untuk nilai Seng (Zn) rata-rata terendah terdapat pada lokasi TP. 3 yakni sebesar

0,046 mg/L masih berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan kelas II. Nilai Seng (Zn) rata-rata tertinggi terdapat pada lokasi TP. 1 sebesar 0,051 mg/L karena

sesuai kemampuan pembacaan alat laboratorium dengan SNI 6989.7:2009 sehingga menunjukkan bahwa kandungan seng (Zn) yang dihasilkan melebihi baku mutu yang telah ditetapkan kelas II yaitu 0,05 mg/L.

### Metode STORET

Hasil pengukuran parameter digunakan untuk perhitungan dengan metode STORET. Baku mutu air yang digunakan adalah lampiran VI PP Nomor 22 tahun 2021 kelas II di Aliran Sungai Barito dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Status pencemaran air aliran Sungai Barito Kabupaten Murung Raya Tahun 2022 Metode STORET

Parameter	Lokasi Pemantauan		
	TP1	TP2	TP3
pH	-16	-16	0
TSS	-8	-14	-8
Mercuri (Hg) terlarut	0	0	0
Arsen (As) terlarut	0	0	0
Kadmium (Cd) terlarut	0	0	0
Nikel (Ni) terlarut	0	0	0
Seng (Zn) terlarut	-16	-4	0
Tembaga (Cu) terlarut	0	0	0
Timbal (Pb) terlarut	-20	-20	-20
Kromium Heksavalen (Cr-(VI))	0	0	0
<b>Jumlah</b>	<b>-60</b>	<b>-54</b>	<b>-28</b>
<b>Kategori</b>	tercemar berat	tercemar berat	tercemar sedang

Tingkat pencemaran pada TP.1 hasil perhitungan metode STORET skor -60 dengan kategori tercemar berat, TP.2 skor -54 dengan kategori tercemar berat, dan TP. 3 skor -28 dengan kategori tercemar sedang. Penyebab kondisi aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya tercemar sedang – berat karena parameter Timbal, TSS, Seng melebihi baku mutu air kelas II, serta ketidakstabilan pH menjadi faktor utama pencemaran yang terjadi.

### Diskusi

#### 1. pH (Derajat Keasaman)

Sesuai Peraturan Pemerintah RI nomor 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, untuk peruntukan dan baku mutu air sungai pH yang di toleransi pada sungai adalah 6-9. Berdasarkan rata-rata nilai pH, lokasi yang memenuhi baku mutu air PP Nomor 22 tahun 2021 peruntukkan kelas II yaitu TP. 3. Sedangkan nilai rata -rata untuk TP. 1 dan TP. 2 berada dibawah ambang baku mutu air kelas II.

Hal ini kemungkinan disebabkan akibat aliran pembuangan limbah kegiatan pertambangan emas skala kecil di aliran sungai Barito. Lokasi TP. 1 dan TP. 2 merupakan pertemuan dari banyak aktivitas pertambangan emas skala kecil, dipengaruhi curah hujan lebat yang terjadi selama 2 hari di bagian hulu menyebabkan limbah buangan dari lokasi pertambangan skala kecil di darat mengalir masuk ke badan sungai Barito. Hasil penelitian ini didukung oleh hasil studi bahwa limbah pertambangan emas dapat menurunkan nilai pH dan menyebabkan air sungai akan bersifat asam (Gani et al., 2017). Kadar pH dapat dipengaruhi oleh faktor alam dan kegiatan manusia sehari-hari di sekitar badan sungai (Susanto, 2021).

## 2. TSS (Padatan Suspensi Total)

PP RI No. 22 Th. 2021 baku mutu air sungai kelas II bahwa kadar TSS batas toleransi di angka 50 mg/L. Hasil pengukuran uji laboratorium kadar TSS yaitu kadar rata-rata untuk TP. 1 yaitu 54,66 mg/L, TP. 2 rata-rata kadar TSS di angka 52,66 mg/L, dan pada TP. 3 kadar TSS 58,00 mg/L. Kadar TSS rata-rata semua lokasi penelitian melebihi baku mutu air sungai kelas II. Kemungkinan akibat dari aktivitas pertambangan emas di pinggir sungai

dan di pinggir badan sungai Barito Kabupaten Murung Raya yang menyebabkan pengikisan lahan, curah hujan yang tinggi mendorong hasil pengikisan tanah menuju badan sungai menjadikan terciptanya TSS. Total padatan tersuspensi adalah bahan – bahan tersuspensi yang memiliki diameter  $> 1 \mu\text{m}$  tertahan pada saringan milipore dengan diameter pori  $0,45 \mu\text{m}$ . padatan tersuspensi berupa lumpur, pasir halus dan jasad renik yang berasal dari kikisan tanah yang terbawa ke badan air. Padatan tersuspensi dikategorikan dalam padatan sulit mengendap, sehingga tidak dapat dihilangkan dengan pengendapan gravitasi konvensional. Nilai Total Padatan Tersuspensi dalam air, secara umum merepresentasikan kandungan bahan organik dalam air karena bahan organik menunjukkan total zat – zat baik dalam bentuk terlarut tersuspensi dan dalam bentuk partikel koloid. (Susanto, 2021)

## 3. Seng (Zn)

Baku mutu air sungai kelas II PP RI No. 22 Th. 2021 bahwa kadar Seng (Zn) ditoleransi pada angka 0,050 mg/L. Hasil pengukuran uji laboratorium kadar Seng (Zn) titik pantau yaitu nilai rata-rata untuk TP. 1 0,0513 mg/L,

untuk TP. 2 rata-rata kadar Seng (Zn) 0,047 mg/L, dan pada TP. 3 rata-rata kadar Seng (Zn) berkisar di 0,046 mg/L. Untuk TP. 1 melebihi baku mutu air sungai kelas II. Karena pada bagian hulu aliran sungai Barito ditemukan banyak aktivitas pertambangan skala kecil yang berkelompok menggunakan mesin sedot emas. Studi ini juga didukung oleh penelitian bahwa Seng (Zn) dalam air ada di akibatkan oleh limbah buangan industri pertambangan, logam ini penting dalam penyusunan logam enzim dan beracun bagi tanaman pada konsentrasi yang cukup tinggi. (Gani et al., 2017)

#### 4. Timbal (Pb)

Baku mutu air sungai kelas II PP RI No. 22 Th. 2021 bahwa kadar Timbal (Pb) yang ditoleransi pada angka 0,030 mg/L. Hasil uji laboratorium, kadar Timbal (Pb) dari lokasi penelitian sampel air aliran sungai Barito yaitu rata-rata untuk TP. 1 sampai TP.3 menunjukkan nilai yang sama yaitu 0,050 mg/L. Dapat disimpulkan kadar Timbal (Pb) melebihi baku mutu air sungai kelas II, kadar Timbal (Pb) ini muncul diakibatkan oleh air limbah buangan pertambangan, Tanah dan air sungai dapat terkontaminasi melalui akumulasi partikel limbah dari pipa, cat,

maupun emisi bahan bakar yang di tambah aditif Timbal dari kegiatan Pertambangan Emas Skala Kecil di pinggir sungai Barito. Jika kadar Timbal (Pb) tinggi, logam ini dapat bersifat racun dan mengakibatkan anemia, sakit ginjal, kerusakan sistem saraf serta merusak kehidupan binatang. (Gani et al., 2017)

#### 5. Merkuri (Hg)

Baku mutu air sungai kelas II PP RI No. 22 Th. 2021 bahwa kadar Merkuri (Hg) yang ditoleransi pada kadar 0,002 mg/L. Hasil uji laboratorium, kadar Merkuri (Hg) dari lokasi penelitian sampel air aliran sungai Barito yaitu rata-rata untuk TP. 1 sampai TP.3 menunjukkan nilai yang sama yaitu 0,0006 mg/L. Dapat disimpulkan kadar Merkuri (Hg) tidak melebihi baku mutu air sungai kelas II di angka 0,002 mg/L. Kadar Merkuri (Hg) ini muncul ditimbulkan oleh aktivitas pertambangan emas skala kecil yang dilakukan di pinggir aliran sungai Barito. Hasil penelitian ini didukung studi di Ghana, kegiatan seperti penambangan liar yang tidak diolah ke badan air mengakibatkan pencemaran badan air sehingga berdampak pada kualitas air. Studi di sungai Bonsa di Majelis Kota Tarkwa Nsuaem, Ghana.

mengungkapkan nilai kekeruhan rata-rata 155,75 NTU di hilir, 135,0 NTU di tengah, dan 207,0 NTU di hulu yang melebihi standar internasional yang dipersyaratkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk air minum. Analisis logam berat merkuri menunjukkan nilai yang jauh lebih tinggi daripada yang diizinkan oleh Badan Perlindungan Lingkungan Ghana (EPA) dan WHO yang menunjukkan tingkat kontaminasi yang signifikan. Studi tersebut menyimpulkan bahwa berdasarkan analisis fisikokimia dan logam berat, sungai Bonsa tidak aman untuk dikonsumsi di semua lokasi dan merekomendasikan tindakan penjernihan air sebelum digunakan. Dan merekomendasikan perlunya mencegah implikasi sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat terkait melalui pendidikan publik tentang pencegahan pencemaran air. (Obiri-Yeboah et al., 2021)

#### **6. Status Pencemaran Air Sungai Barito Kabupaten Murung Raya berdasarkan Metode STORET.**

Berdasarkan hasil perhitungan Metode STORET, status pencemaran air sungai pada TP.1 (hulu) menunjukkan skor -60 dengan kategori Tercemar Berat, TP.2 (tengah) skor -54 dengan kategori Tercemar Berat, dan

TP. 3 (hilir) skor -28 dengan kategori tercemar sedang. Penyebab kondisi aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya tercemar sedang – berat karena parameter Timbal, TSS, Seng melebihi baku mutu air kelas II, serta ketidakstabilan pH menjadi faktor utama pencemaran yang terjadi. Aktivitas pertambangan emas skala kecil menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran air sungai Barito Kabupaten Murung Raya.

Hasil penelitian ini didukung hasil kajian pengaruh jarak terhadap pencemaran logam yang berpotensi beracun seperti Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, dan Zn, serta proses geokimia sistem fluvial di hilir bekas tambang tembaga Sungai Mamut, Malaysia, menunjukkan data pH 5.5–6.5, kadar Pb 8.12  $\mu\text{g g}^{-1}$  km<sup>-1</sup> dan kadar Zn 5.01  $\mu\text{g g}^{-1}$  km<sup>-1</sup> pada aliran air sungai. Kegiatan penambangan meningkatkan laju pelapukan pada batuan yang terbuka, deposit dan tailing tambang, yang mengakibatkan penyebaran logam beracun ke lingkungan. Paparan kronis terhadap logam yang berpotensi beracun dapat mematikan bagi manusia. Khususnya, logam yang berpotensi beracun seperti Co, Fe, Ni, dan Pb diketahui secara luas menyebabkan

keterbelakangan mental, cacat lahir, kerusakan otak, kerusakan ginjal, dan meningkatkan risiko kanker pada manusia. (Lin et al., 2022)

Hasil penelitian uji kualitas air berdasarkan metode STORET menunjukkan adanya penurunan kualitas air Sungai Nelas dari hulu hingga ke hilir dengan kategori cemar berat, dengan salah satu penyebab air sungai tercemar adalah tingginya kadar TSS. (Arnop et al., 2019)

Studi deskriptif analisis logam berat Pb, Hg, Cd di dalam tanaman buah pisang dan buah pepaya yang ditanam di lahan bekas tambang batubara dibandingkan dengan baku mutu kandungan logam berat tanaman menurut SNI 7387:2009. Menggunakan alat Atomic Absorption Spectrofotometer (AAS), menunjukkan hasil pada buah pisang dan pepaya mengalami pencemaran logam berat Pb karena melebihi baku mutu 0,5 mg/Kg untuk batas aman. (Sarie, 2019)

Hasil analisis kandungan logam berat pada produk pertanian sayuran kangkung, bayam hijau dan bayam merah terdapat kadar timbal (Pb) dan krom (Cr) yang tinggi. Bahan pencemar lingkungan berupa logam berat, dapat

terakumulasi pada produk pertanian. Sayuran yang terkontaminasi oleh logam berat dapat menyebabkan bioakumulasi unsur-unsur beracun dan menjadi penyebab penyakit di dalam tubuh manusia. (Situmorang & Simatupang, 2021) sehingga air sungai yang tercemar logam berat dari PESK apabila digunakan sebagai irigasi pertanian berpotensi untuk diserap oleh produk pertanian.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan dampak pertambangan emas di aliran sungai Barito Kabupaten Murung Raya dengan parameter pH, Timbal, Seng dan Nikel yang tidak sesuai baku mutu air PP RI No. 22 Tahun 2021, dengan kondisi air tercemar sedang-berat serta adanya merkuri sehingga kurang baik bagi kegiatan pengairan pertanian. Disarankan pengolahan limbah pertambangan sebelum mencapai badan sungai dan tindak tegas melarang aktivitas pertambangan emas di sungai sesuai Undang-undang yang berlaku. Dan penelitian selanjutnya agar melakukan analisis dengan parameter – parameter yang belum diuji pada penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arnop, O., Budiyanto, B., & Saefuddin, R. (2019). Kajian Evaluasi Mutu Sungai Nelas Dengan Metode Storet Dan Indeks Pencemaran. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 8(1), 15–24. <https://doi.org/10.31186/naturalis.8.1.9158>
- Donal, D., Hartono, H., Hakimi, M., & Emilia, O. (2017). Spatial Patterns Associating Low Birth Weight With Environmental And Behavioral Factors. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 6(1), 33. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v6i1.6530>
- Donal, Hartono, Hakimi, M., & Emilia, O. (2018). Spatial Analyses Of Low Birth Weight Incidence, Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 50(1), 11–24. <https://doi.org/10.22146/ijg.15951>
- Gani, P. R., Abidjulu, J., & Wuntu, A. D. (2017). Analisis Air Limbah Pertambangan Emas Tanpa Izin Desa Bakan Kecamatan Lolayan Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal MIPA*, 6(2), 6. <https://doi.org/10.35799/jm.6.2.2017.16927>
- Indonesia, P. R. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 483.
- Kemenlkh. (2016). Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Indonesia 2016. *Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia*, 1–149.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2004). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Emas atau Batu Bara*. 1–10.
- Kurniawan, B. (2018). Kebijakan dan Implementasi Pemantauan Kualitas Lingkungan (Air dan Udara). *Prosiding Seminar Nasional Dan Konsultasi Teknologi Lingkungan, September 2018*, 10–13.
- Lin, C. Y., Mohammad Ali, B. N., Tair, R., Musta, B., Abdullah, M. H., Cleophas, F., Isidore, F., Mohd Nadzir, M. S., Roselee, M. H., & Yusoff, I. (2022). Distance Impacts Toxic Metals Pollution In Mining

- Affected River Sediments. *Environmental Research*, 214(P1), 113757.  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113757>
- Obiri-Yeboah, A., Nyantakyi, E. K., Mohammed, A. R., Yeboah, S. I. I. K., Domfeh, M. K., & Abokyi, E. (2021). Assessing Potential Health Effect Of Lead And Mercury And The Impact Of Illegal Mining Activities InThe Bonsa River, Tarkwa Nsuaem, Ghana. *Scientific African*, 13, e00876.  
<https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00876>
- Salim, H. S. (2012). *Hukum Pertambangan Mineral & Batubara*. Sinar Grafika.
- Sarie, H. (2019). Potensi Bahaya Kontaminasi Logam Berat Di Lahan Bekas Tambang Batubara Yang Digunakan Sebagai Lahan Pertanian. *Bul. Loupe*, 15(02), 37–41.
- Simangunsong, S. (2022). Kajian Dampak Lingkungan Kegiatan Penambangan Emas Pada Kecamatan Beutong Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Sains Dan Teknologi ISTP*, 16(2), 128–135.
- Situmorang, M., & Simatupang, D. F. (2021). Analisis Logam Berat Pada Sayuran Yang Ditanami Di Pinggir Jalan Bekasi Utara. *Jurnal Analisis Laboratorium Medik*, 6(1), 19–22.
- Susanto. (2021). *Analisis Status Mutu Air Sungai Petangkep Dengan Pendekatan Indeks Pencemar* <sup>1</sup>Student of Master Program of Management of Natural Resources and Environment , Post graduate Faculty of Forestry , University of Lambung Mangkurat , South Kalimantan , Indonesia. 17(2), 124–133.
- Wohlfart, C., Mack, B., Liu, G., & Kuenzer, C. (2017). Multi-Faceted Land Cover And Land Use Change Analyses In The Yellow River Basin Based On Dense Landsat Time Series: Exemplary Analysis In Mining, Agriculture, Forest, And Urban Areas. *Applied Geography*, 85, 73–88.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.06.004>
- Yuniarti, Y., & Biyatmoko, D. (2019). Analisis Kualitas Air Dengan Penentuan Status Mutu Air Sungai Jaing Kabupaten Tabalong. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 5(2), 52–69.  
<https://doi.org/10.20527/jukung.v5i2.7319>