

PENCEMARAN DARI SEGI LOGAM DI SUNGAI

Lidia Rahayu¹, Arman Harahap²
Universitas Labuhanbatu^{1,2}
armanhrahap82@gmail.com²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencemaran logam di daerah aliran sungai Marbau di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Pengambilan sampel dilakukan pada 3 titik pantau daerah aliran hulu hingga hilir sungai Marbau di Kabupaten Labuhanbatu Utara. Penentuan titik pengambilan sampel. Metode yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan penentuan titik sampling berdasarkan perbedaan karakteristik yang terdapat di daerah penelitian. Beberapa parameter yang diukur adalah suhu, konduktivitas, kekeruhan, total kepadatan terlarut, BOD, COD, DO, pH, nitrat, dan klorofil yang selanjutnya dibandingkan dengan Kriteria Baku Mutu air sungai kelas III menurut lampiran Peraturan acuan PerMenKes No.32 Tahun 2017. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah aliran hulu hingga hilir sungai marbau merupakan daerah yang bisa dikategorikan pencemaran tingkat rendah mengacu pada PP RI NO 82 TAHUN 2001 dengan ketentuan baku mutu untuk logam berat timbal yang ditentukan adalah 0,003 ppm. Simpulan hasil analisis logam berat timbal (pb) dari hulu hingga hilir sungai marbau menunjukkan pencemaran logam berat timbal (pb) yang ada di sungai masih tergolong rendah atau belum tercemar oleh logam berat timbal (pb).

Kata Kunci: Labuhanbatu, Marbau, Pencemaran Air

ABSTRACT

This research aims to determine metal pollution in the Marbau river basin in North Labuhanbatu Regency. Sampling was carried out at 3 monitoring points in the upstream to downstream areas of the Marbau River in North Labuhanbatu Regency. Determination of sample return points. The method used is purposive sampling, by determining sampling points based on the differences in characteristics found in the research area. Some of the parameters measured are temperature, conductivity, turbidity, total dissolved density, BOD, COD, DO, pH, nitrate and chlorophyll which are then compared with the Standard Criteria for Class III river water quality according to the attachment to the reference regulation PerMenKes No.32 of 2017. The research results show that the upstream to downstream areas of the Marbau River are areas that can be categorized as low level pollution referring to PP RI NO 82 TAHUN 2001 with the specified quality standard for the heavy metal lead being 0.003 ppm. The conclusion of the analysis of the heavy metal lead (PB) from upstream to downstream of the Marbau River shows that the heavy metal lead (PB) pollution in the river is still relatively low or has not been contaminated by the heavy metal lead (PB).

Keywords: Labuhanbatu, Marbau, Water Pollution

PENDAHULUAN

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang diperlukan untuk menopang semua kehidupan. Sungai merupakan jenis perairan terbuka, dimana airnya bersifat rotik (mengalir) dari hulu ke hilir (Odum, 1996). Sungai juga merupakan tempat terakumulasinya air di sekitar daerah aliran sungai. Selama air hujan berada di Daerah Aliran Sungai (DAS), maka akan mengalir ke badan sungai. Pada dasarnya sungai memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Banyak sekali kegiatan manusia yang memanfaatkan sungai sebagai bagian dari mata pencaharian atau mata pencahariannya. Pencemaran yang terjadi pada suatu sungai biasanya disebabkan oleh kondisi lingkungan dan aktivitas manusia di sekitar sungai (Rosanti & Harahap, 2022). Saat ini pencemaran air terutama di perairan terbuka (sungai) merupakan permasalahan yang serius (Afrianti & Irni, 2019).

Sungai merupakan salah satu kekayaan alam masyarakat desa Marbau dan sangat dibutuhkan untuk menopang mata pencaharian mereka. Dampak negatif yang terjadi di sungai berupa pencemaran air yang disebabkan oleh aktivitas manusia (Ananta, 2022). Air sungai dengan kualitas yang buruk memiliki dampak buruk bagi lingkungan, seperti mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan lingkungan hidup. Kasus pencemaran yang berlangsung terus menerus akan menimbulkan dampak negatif pada lingkungan air sungai dan ekosistem di dalamnya (Ani & Harahap, 2022). Kualitas air yang buruk di sungai mengurangi kegunaan, hasil, dan produktivitas. Selain itu juga berdampak pada berkurangnya daya tampung sungai yang berujung pada berkurangnya kelimpahan sumber daya alam yang ada. Menurut Afrianti & Irni (2020), sungai saat ini banyak yang tercemar akibat adanya aktivitas manusia yang tidak ramah terhadap sungai sehingga membuang limbah tidak melakukan pengelolaan terlebih dahulu. Selain itu masalah sungai saat ini adalah masalah daya tampung sungai yang sudah sangat melebihi batas (Sari & Wijaya, 2019).

Sungai yang tercemar erat kaitannya dengan unsur logam. Logam berat merupakan logam yang mempunyai berat jenis 5,0 atau lebih. Manfaat logam berat yaitu digunakan untuk kerja sistem enzim, misalnya seng (Zn), tembaga (Cu), besi (Fe), dan beberapa unsur lainnya seperti kobalt (Co), dan mangan (Mn) (Indrawati et al., 2022). Pencemaran logam berat terhadap lingkungan erat hubungannya dengan eksploitasi logam berat itu sendiri (Pratiwi, 2020). Industri logam seperti pelapis, pengeras, paduan, bantalan logam, pembuatan solder, baterai, ekstraksi logam mulia. Untuk industri kimia sebagai perantara dalam produksi pigmen dan penstabil plastik, fungisida, cat, keramik, kaca, kertas dinding. Mereka digunakan dalam industri pertanian sebagai rodentisida, insektisida dan herbisida, tetapi juga sebagai aditif bahan bakar bensin dalam bentuk timbal tetraetil. Timbal tetraetil meningkatkan pelumasan dan meningkatkan efisiensi pembakaran untuk meningkatkan performa kendaraan. Menurut Afrianti & Irni (2019), sungai yang terletak pada daerah yang rendah, menyebabkan sampah mengalir secara gravitasi menuju sungai.

Kebersihan lingkungan merupakan hal yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia dan merupakan unsur yang sangat penting dalam kehidupan (Sulistiawati, 2021). Saat ini sangat sulit mendapatkan air bersih yang berkualitas dan memenuhi standar, karena kualitas air sungai sudah tercemar berat. Berbagai macam limbah dari berbagai hasil aktivitas manusia, manusia, mulai

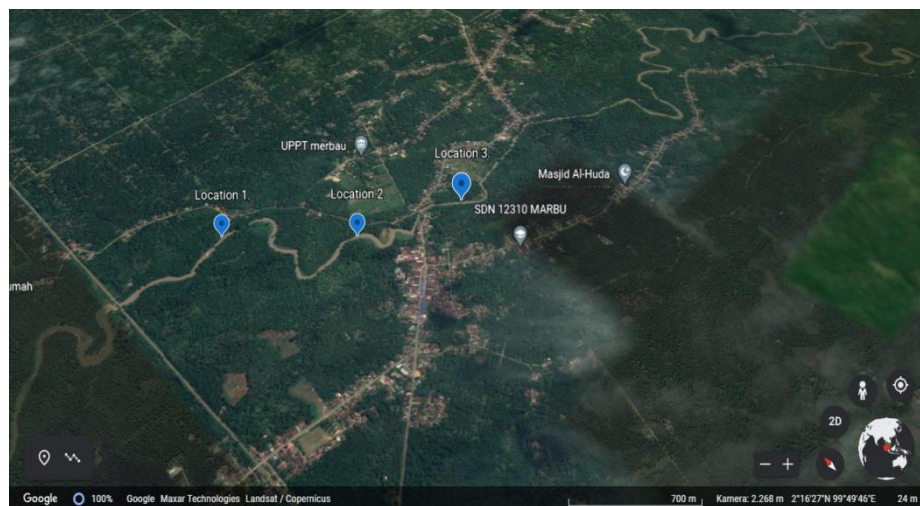
bersumber dari limbah industry, domestic dan lainnya, sehingga dampak potensial yang diberikan terhadap Kualitas dan kuantitas Sumber Daya Alam (SDA) Sungai penurunan baik dilihat secara kuantitas maupun kualitas Sungai (Afrianti & Irni, 2019).

Efek kesehatan dari pencemaran seperti logam berat Pb mengganggu produksi sel darah merah, Logam berat menumpuk di dalam tubuh, sehingga memiliki efek jangka panjang (Indirawati, 2017). Menurut Saeni (1997) Pb merupakan logam berat non esensial yang berbahaya karena sifatnya yang akumulatif dan Pb dapat terakumulasi di dalam jaringan organisme. Nilai pH yang rendah dapat diakibatkan oleh jenis limbah yang mengandung asam karbonat dan asam-asam mineral bebas. Selain itu juga dapat disebabkan oleh FeS_2 dalam air. Senyawa ini jika bereaksi dengan udara dan air akan membentuk H_2SO_4 dan ion Fe^{2+} yang larut dalam air (Christiana et al., 2020).

Beberapa tahun terakhir ini sungai marbau telah tercemar oleh limbah perindustrian dari dua perusahaan yang berada di hulu sungai yang menyebabkan penurunan kualitas air sungai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kandungan logam pada aliran sungai yang terpengaruh aktivitas perusahaan di sungai Marbau Kabupaten Labuhan Batu Utara. Manfaat dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui kadar pencemaran logam di aliran sungai marbau.

METODE PENELITIAN

Lokasi survey penelitian di Cekungan Marbau (Gambar 1) dan dilaksanakan pada tanggal Oktober 2022.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sample Air Sungai Marbau

Metode yang digunakan untuk menentukan keberadaan logam berat dalam sedimen adalah metode geokimia dengan menggunakan alat Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) dan X-Ray Fluorescence (XRF). Alat dan bahan yang digunakan antara lain tali timbangan, alat gelas, titrator, botol sampel 250 dan 300 ml, pH meter, GPS, kamera digital, thermometer raksa, oven, kertas label, secchi-disc, pengukur kekeruhan, neraca analitik, oven dan AAS (atomic absorption spectrophotometer), checkmen gripper, kotak pendingin atau kotak es, komputer

suite, sistem informasi geografis (GIS) Internet untuk menjalankan perangkat lunak, air mineral gratis (Aquabide), HNO₃, Larutan Pb, larutan encer HNO₃ 5 ml.

Metode penentuan lokasi pengambilan sampel air untuk mengekstraksi logam berat timbal disebut "pengambilan sampel air target". Sampling bertarget adalah teknik pengambilan sampel sumber data dari perspektif tertentu. Sungai ini dibagi menjadi tiga bagian, bagian atas, tengah dan bawah dari Sungai Marbau, dan setiap bagian diberi skor dengan 10 titik untuk total 30 sampel. Ketelitian pengukuran dan kestabilan penampang sungai dengan beberapa persyaratan yaitu dapat dipakai untuk mengukur aliran rendah sampai tinggi, tidak ada tumbuhan air, pada bagian sungai yang relatif lurus, dengan penampang sungai reguler dan stabil serta jauh dari cabang maupun muara sungai.

Prosedur Penelitian pengambilan sampel air yaitu, sampel air diambil pada bagian lapisan paling atas atau permukaan sungai dengan menggunakan botol ± 250 ml dimasukkan ke wadah atau botol polyetilen. Kemudian dianalisa di laboratorium. Analisis logam berat dengan AAS dilakukan di dinas lingkungan hidup kabupaten labuhan batu, Provinsi Sumatera Utara. Prosedur analisa sampel yaitu air sungai diambil 50 ml dikeringkan sampai volume 10-15 ml menggunakan *waterbath*, kemudian menambahkan 5 ml HNO₃, kemudian memanaskan kembali selama 15 menit, kemudian menambahkan 5 ml HNO₃ memanaskan kembali selama 15 menit, selanjutnya dipindahkan ke labu ukur dengan volume 25 ml dan kemudian sampel air siap di uji ke AAS.

HASIL PENELITIAN

Komponen hasil analisa logam berat (Pb) daerah aliran sungai Marbau ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Komponen Hasil Analisa Logam Berat (Pb) Daerah Aliran Sungai Marbau

No	Pb (ppml) Hulu	No	Pb (ppml) Tengah	No	Pb (ppml) Hilir	PP RI NO 82 Tahun 2001 (ppm)
1	0,0036	11	0,0022	21	0,0032	0,03
2	0,0034	12	0,0034	22	0,0026	0,03
3	0,0036	13	0,0032	23	0,0033	0,03
4	0,0033	14	0,0031	24	0,0021	0,03
5	0,0038	15	0,0034	25	0,0022	0,03
6	0,0023	16	0,0036	26	0,0034	0,03
7	0,0031	17	0,0029	27	0,0028	0,03
8	0,0033	18	0,0026	28	0,0033	0,03
9	0,0032	19	0,0022	29	0,0025	0,03
10	0,0028	20	0,0025	30	0,0026	0,03

PEMBAHASAN

Deskripsi Sungai marbau

Di sepanjang Sungai Marbau, infrastruktur lingkungan diamati selama survei. Terdapat banyak aktivitas penduduk lokal seperti pemukiman, sekolah, kantor, dan industri, dan tubuh utama sungai memiliki banyak tumpukan sampah. Hal ini diakibatkan oleh budaya dan kurangnya pengelolaan yang baik oleh masyarakat sekitar sungai dan kurangnya pengawasan dari pemerintah daerah. Menurut UU No 18 Tahun 2008, pengelolaan sampah harus teratur, tuntas dan

berkesinambungan, termasuk sampah. pengurangan dan manajemen. Menurut Fitri et al., (2018) bahwasannya banyak sampah dibuang ke Sungai Marbau seperti bekas sampah plastik, barang rongsokan dan bahkan sampai ke puing-puing bangunan akan berdampak mengganggu keseimbangan lingkungan. Beban BOD dan COD air sungai menunjukkan besarnya pencemaran organik di dalam air. Pencemaran BOD dan COD berasal dari limbah rumah tangga. BOD umumnya banyak digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran air limbah nilai BOD atau COD, maka semakin tinggi pencemaran suatu perairan (Rahayu et al., 2018). Akibatnya, segala macam benda yang dibuang ke sungai tidak hanya mempengaruhi kualitas air badan air, tetapi juga estetika lingkungan yang menunjukkan adanya ketidakpedulian.

Hasil Analisa Timbal (Pb) dari hulu hingga hilir sungai marbau adalah nilai rata rata 0,003 ppm hal ini bearti pencemaran logam berat timbal (Pb) yang ada di sungai marbau masih tergolong rendah karena mengacu pada PP RI NO 82 TAHUN 2001 dengan ketentuan baku mutu untuk logam berat timbal yang di tentukan adalah 0,003 ppm. Pemeriksaan BOD sangat penting untuk menelusuri aliran pencemaran karena dapat menentukan beban pencemaran akibat air buangan dan mendesain sistem pembuangan secara biologis bagi air tercemar (Ade et al., 2018).

Logam berat bersifat toksik atau beracun bagi tubuh manusia, serta memiliki sifat bioakumulasi. Sehingga timbal yang masuk ke dalam tubuh organisme hidup tidak terurai dan terakumulasi secara terus menerus di dalam tubuh organisme perairan. Hal ini harus ditangani secara tepat. Organisme ini tidak dapat bertahan hidup, sehingga mereka dapat mentolerir keberadaan timbal logam berat di dalam tubuhnya. Nilai pH cenderung mengalami penurunan pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan (Christiana et al., 2020). Setelah terurai, logam dapat terakumulasi dalam tubuh organisme air (Hidayah, 2013). Ketika manusia mengkonsumsi organisme air yang mengandung logam berat, maka akan menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, seperti sakit tenggorokan, sakit kepala, radang kulit, alergi, anemia, gagal ginjal, radang paru-paru, dan penyakit lainnya (Pratiwi, 2020).

SIMPULAN

Simpulan penelitian ini adalah hasil analisis logam berat timbal (pb) dari hulu hingga hilir sungai marbau menunjukkan pencemaran logam berat timbal (pb) yang ada di sungai masih tergolong rendah atau belum tercemar oleh logam berat timbal (pb). Maka, masih layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, P. Y. R., Desti, D., & Febliza, A. (2018). Analisis Kadar DO, BOD, dan COD Air Sungai Kuantan Terdampak Penambangan Emas Tanpa Izin. *JBT*, 6(3), 1-10. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/15535>
- Afrianti, S., & Irni, J. (2019). Analisa Tingkat Pencemaran Logam Berat Timbal (pb) di Daerah Aliran Sungai Deli Sumatera Utara. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2), 153–161. <https://doi.org/10.31289/biolink.v6i2.2964>

- Ana, N., & Harahap, A. (2022). Kajian Kualitas Air Sungai. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), 322-329. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3682>
- Ananta, S. A. H. (2022). Distribusi dan Keanekaragaman Makrozoobentos. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 5(1), 286-294. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3522>
- Christiana, R., Anggraini, I. M., & Syahwanti, H. (2020). Analisis Kualitas Air dan Status Mutu Serta Beban Pencemaran Sungai Mahap di Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(2), 941-950. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i2.1921>
- Fitri, R., Khairuni, Z. I., & Deli, S. (2018). *Pengelolaan Pencemaran Sungai Deli. Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu*, 11(2), 86-93. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/abdiilmu/article/view/410>
- Indirawati, S. (2017). Pollution of pb and cd and Health Complaints to Communities in the Belawan Coastal Area. *Jurnal Jumantik*, 2(2), 54-60. <http://dx.doi.org/10.30829/jumantik.v2i2.1165>
- Indrawati, E., Musada, Z., Tantu, A. G., & Renal, R. (2022). Status Pencemaran Logam Berat Timbal dan Kadmium di Sungai Tallo Menggunakan Bioindikator Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 22(2), 348-361. <https://doi.org/10.35965/eco.v22i2.1562>
- Hidayah, A. M. (2013). Kandungan Logam Berat Pada Air, Sedimen dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) di Keramba Danau Rawapening. *Tesis*. Universitas Diponegoro, Semarang
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*, (3rd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom) Terhadap Organisme Perairan Dan Kesehatan Manusia. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 59-65. <http://journal.unpad.ac.id/akuatek/article/viewFile/28135/13485>
- Rahayu, Y., Juwana, I., Marganingrum, D., & Lingkungan, J. T. (2018). Kajian Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari Sektor Domestik. *Rekayasa Hijau*. 2(1), 61-71. <https://doi.org/10.26760/jrh.v2i1.2043>
- Rosanti, L., & Harahap, A. (2022). Keberadaan Plankton Sebagai Indikator Pencemaran. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 182-188. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v5i1.3529>
- Saeni, S. (1997). *Penentuan Tingkat Pencemaran Logam Berat dengan Analisis Rambut*. Bogor : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB
- Sari, E. K., & Wijaya, O. E. (2019). Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran dan Strategi Pengendalian Pencemaran Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(3), 486-491. <https://doi.org/10.14710/jil.17.3.486-491>
- Sulistiawati, D. (2021). Partisipasi Masyarakat dalam Penanganan Kebersihan Sungai di Kelurahan Mahawu Kecamatan Tuminting Tuminting Kota Manado. *JAP*, VII(102), 43-52. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/JAP/article/view/34892>