

## STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT (TIMBAL DAN ZINK) DI AIR SUNGAI KAPIAS TITI GANTUNG KECAMATAN SEI TUALANG RASO KOTA TANJUNG BALAI PROVINSI SUMATERA UTARA

Andry Agasi Hasiholan Purba<sup>1</sup>, Ria Retno<sup>2</sup>, and Welmar Olfan Basten Barat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>FTPSDP, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Jln, Sangnawalu No. 4, Indonesia, 21136

e-mail: <sup>1</sup>Andrypurba881@gmail.com, <sup>2</sup>riaretnomanik@gmail.com

### Abstract

*Rivers are naturally formed channels on the surface of the earth that collect and channel rainwater from high areas to lower areas and ultimately empty into lakes or the sea. Heavy metals are metallic elements that have a density of  $>5\text{g/cm}^3$ . Basically, these heavy metals pollute the soil, air and air. Heavy metals that accumulate in the body are one of the causes of degenerative diseases, especially cancer. The aim of this research is to determine the levels of heavy metals based on lead and zinc parameters in the Kapias Titi Hang River, Sei Tualang Raso District, Tanjung Balai City, North Sumatra. North Sumatra. Analyze the data from the heavy metal content test results based on the parameters obtained for Lead, Zinc, Iron and Cadmium, then compare them to the water quality standards set out in Appendix IV PPRI Number 22 of 2021 concerning river water quality standards and the like. River water quality standards and the like. The results of measurements of the heavy metal content Lead (Pb) and Zinc (Zn) carried out at the Baristannd Medan laboratory, and it can be concluded that the third research station still meets river water quality standards according to PPRI NO 22 of 2021 class II. The temperature, pH and DO parameters still meet the air quality standards according to PPRI NO 22 of 2021 class II.*

*Keywords: Heavy Metals; Lead and Zinc*

### Abstrak

Sungai adalah saluran di permukaan bumi yang terbentuk secara alamiah yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau di laut. Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai densitas  $>5\text{g/cm}^3$ . Pada dasarnya logam berat ini mencemari tanah, udara, dan udara. Logam berat yang menumpuk dalam tubuh merupakan salah satu penyebab penyakit degeneratif terutama kanker. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar logam berat berdasarkan parameter timbal dan zink di sungai kapias titi gantung kecamatan sei tualang raso kota tanjung balai sumatera utara. Sumatera Utara. Analisis data hasil uji kadar logam berat berdasarkan parameter Timbal, Zink, Besi, dan Cadmium yang diperoleh, kemudian bandingkan terhadap baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan pada Lampiran IV PPRI Nomor 22 Tahun 2021 tentang baku mutu air sungai dan sejenisnya. Baku mutu air sungai dan sejenisnya. Hasil pengukuran kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Zink (Zn) yang dilakukan di laboratorium Baristannd Medan, dan dapat disimpulkan bahwa pada stasiun penelitian ketiga masih memenuhi standar

baku mutu air sungai menurut PPRI NO 22 Tahun 2021 kelas II. Pada parameter Suhu,pH,DO masih memenuhi standar baku mutu kualitas udara menurut PPRI NO 22 Tahun 2021 kelas II.

Kata Kunci: Logam Berat; Timbal dan Zink

## 1. PENDAHULUAN

Tanjung Balai adalah salah satu kota di Provinsi Sumatra Utara, Indonesia. Luas wilayahnya 60,52km<sup>2</sup> dan penduduk berjumlah 175.233 jiwa tahun (2019). Muara Sentosa adalah salah satu kelurahan di kecamatan Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai, Provinsi Sumatra Utara. Muara sentosan mempunyai kode wilayah menurut Kemendagri 12.74.03.1003, Sedangkan kode pos nya 21342.Salah satu yang terdapat di Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai adalah Sungai Kapias teluk Nibung, dimana di Sungai ini di bagian tepi Sungai Kapias Titi Gantung terdapat area pemberhentian kapal, permukiman warga, pembuatan kapal, Pertanian dan tempat transportasi kapal menuju laut.

Logam berat adalah logam yang memiliki berat jenis lebih besar dari 5 g/cm<sup>3</sup>. Pada dasarnya logam berat ini mencemari tanah, air, dan udara. Logam berat yang menumpuk dalam tubuh merupakan salah satu penyebab penyakit degeneratif terutama kanker. Adapun beberapa logam berat yang beracun dalam tubuh manusia adalah Logam berat Timbal (Pb) dan Zink (Zn).

Pencemaran logam berat ini bisa terjadi akibat industri yang menggunakan logam berat yang tidak memperhatikan kese lamatan lingkungan saat membuang limbah . Setelah itu akan terkominan secara cepat atau lambat akan diserap mahluk hidup terakumulasi di dalam nya. Kandungan logam berat pada badan air tentunya akan berpengaruh dalam rantai makanan biota air di perairan. Masuknya limbah ini ke air sungai dapat mengurangi kualitas perairan dan menimbulkan pencemaran dan mengubah kualitas perairan. Logam berat yang terendap akibat kondisi alami yang mengakibatkan terlepasnya logam berat antara lain adalah akibat adanya pelapukan sedimen akibat cuaca, erosi, serta aktivitas vulkanik. Sedangkan logam berat secara antropogenik disebabkan oleh aktivitas manusia diantaranya seperti pelapisan logam, pertambangan, peleburan, pelabuhan, penggunaan

pestisida, serta penggunaan pupuk & penyubur tanah (Sembel, 2015).

Bagi manusia, logam berat dapat membahayakan kesehatan karena dapat menimbulkan gangguan pada sistem pernapasan, demam, timbul penyakit kulit, batuk, muntah, pusing. Logam berat masuk ke dalam tubuh manusia melalui mulut, yaitu makanan yang terkontaminasi oleh alat masak, wadah (minuman/makanan kaleng) dan juga melalui pernapasan seperti asap dari pabrik, proses industri dan buangan limbah. Kontaminasi makanan juga bisa terjadi dari tanaman pangan (bidang pertanian) yang diberi pupuk dan pestisida yang mengandung logam (Agustina, 2014).

## 2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Berdasarkan Yunita Panca Putri,Reno Fitriyanti, Dan Ita Emilia (2019). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) di Perairan Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji kandungan fisika-kimia air Sungsang masih memenuhi standar baku mutu, masih mendukung untuk kehidupan organisme perairan sedangkan hasil analisis kandungan Pb air menunjukkan bahwa konsentrasi Pb berada pada kisaran 0,094 –0,117 mg/L. konsentrasi Pb di air belum melebihi baku mutu yaitu 0,3 mg/L.

Berdasarkan Karyana Ahmad, Rahman, dan Hidayat (2021) Window of Public Health Journal, Vol. 2 No. 5 (Oktober, 2021) : 844-851. Stdi kandungan lpgam berat timbal (Pb) pada sedimen dan air sungai jenerberang kota makassar. Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat timbal pada sedimen 32,2465 ppm, 49,5477 ppm dan 37,9804 ppm pada sampel sedimen telah melebihi nilai ambang batas. Sedangkan untuk kandungan logam berat pada Air titik I 0,2586 mg/L dan Titik II 0,5843 mg/L telah melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.8-2004) yaitu 0,03. dan untuk Titik III <0,002 mg/L telah memenuhi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun

2001. Sumber pencemar logam berat timbal yang paling utama dari lokasi penelitian saya adalah alat transportasi darat dan laut. Maka saya berharap masyarakat sekitar untuk tidak membuang limbahnya secara langsung ke badan Sungai tersebut terutama pada kapal yang berlabu di sekitar muara Sungai. Penelitian yang terkait menguraikan ulasan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain yg relevan dengan penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan Fathimah Retno Widhyastuti Silalahi dan Muhammad Zainuri dan Sri Yulina Wulandari (2023) Indonesian Journal of Oceanography (IJOCE) Vol 05 No 01 : 01- 06. Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) di Perairan Muara Sungai Cisadane Kabupaten Tangerang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebaran konsentrasi timbal terlarut berkisar antara 0,025 mg/L sampai 0,051 mg/L dengan rata-rata konsentrasi timbal di perairan Cisadane yaitu sebesar 0,038 mg/L dan sebaran konsentrasi seng terlarut berkisar 0,014 mg/L sampai 0,097 mg/L dengan rata-rata konsentrasi seng sebesar 0,0456 mg/L.

Berdasarkan penelitian Hadi, I. Shendrayatna, S. Dan Muchisin, Z. A. (2018) Depik, 7(2), 91-99. Status mutu air dan kandungan logam berat pada air dan sedimen di muara Krueng Aceh, Kota Banda Aceh. Kandungan logam berat tertinggi yang ditemukan pada sampel sedimen di muara Krueng Aceh adalah Zn dengan konsentrasi 29,633 mg/Kg dan Nilai rata-ratanya masih berada di bawah baku mutu yang ditetapkan oleh ANZECC ISQG-ow.

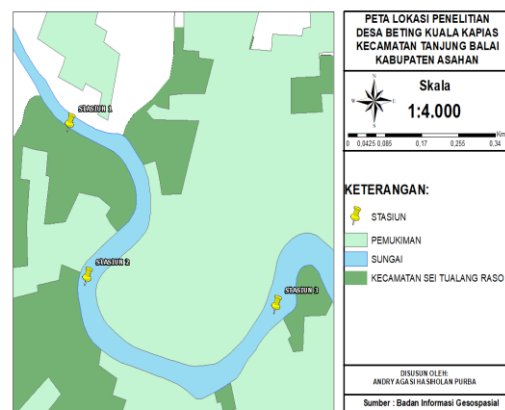
Berdasarkan penelitian Suratni Afrianti, Julaili Irni 2020. Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan) 6 (2), 153-161. kandungan Pb di Sungai Deli dengan menggunakan alat AAS, dari hasil analisis tingkat pencemaran sungai deli maka didapatkan Hasil Analisa Timbal (Pb) dari hulu hingga hilir adalah nilai rata rata 0,003 ppm hal ini bearti pencemaran timbal (Pb) yang ada di sungai deli masih tergolong rendah atau belum tercemar oleh logam berat timbal (Pb) karena menurut PP RI NO 82 TAHUN 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan pengendalian pencemaran air baku mutu 0,03 ppm.

Berdasarkan Mita Endah Widyawati dan Sunu Kuntjoro (2021) journal Lentera Bio unesa.ac.id Volume 10, Nomor 1: 77-85. Analisis

Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Tumbuhan Air di Sungai Buntung Kabupaten Sidoarjo Hasil penelitian menunjukkan terdapat dua jenis tumbuhan air yang ditemukan yaitu Kangkung Air (*Ipomea aquatica* F.) dan Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Kadar logam Pb pada Sungai Buntung yaitu sebesar  $0,006 \pm 0,000$  ppm. Sedangkan kadar logam Pb pada tumbuhan air yaitu berturut-turut dengan rata-rata sebesar  $0,018 \pm 0,005$  ppm,  $0,066 \pm 0,046$  ppm dan  $0,170 \pm 0,064$  ppm untuk stasiun I, stasiun II, dan stasiun III. Kualitas Sungai Buntung secara fisika dan kimia menunjukkan hasil tergolong baik karena masih di bawah ambang batas menurut PP no. 82 Tahun 2001. Dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kondisi Sungai Buntung dan bermanfaat bagi pemerintah daerah dalam pengelolaan Sungai Buntung.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan pada bulan Juli - September 2023 yang meliputi pengambilan sampel air Sungai Kapias Titi Gantung Kecamatan Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai Sumatra Utara, dengan pengambilan sampel air yang di lakukan secara insitu, dan pengukuran logam berat di lakukan di laboratorium (*exsitu*). Penelitian ini di lakukan dengan pengamatan tiga titik lokasi di sungai Kapias Titi Gantung dan menggunakan 3 stasiun dan 3 pengulangan pengambilan sampel air.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.

Penentuan titik sampel ini berada di Sungai Kapias Titi Gantung Kecamatan Sei Tualang Raso

Kota Tanjung Balai Provinsi Sumatera Utara , pada penelitian ini ditentukan 3 stasiun.

Stasiun	Titik Kordinat	Keterangan
Stasiun 1	2°58'59"N 99°47'43"E	Daerah permukiman dan Pertanian
Stasiun 2	2°58'52"N 99°47'40"E	Daerah Permukiman
Stasiun 3	2°58'44"N 99°47'51"E	Daerah pemberhentian kapal

#### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium, botol sampel, oven, kertas saring, neraca analitik, pH universal, cool box, alat tulis, GPS, kaca arloji, seperangkat alat pengambilan sampel air sungai dan spektrometer serapan atom (SSA). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air sungai, HNO<sub>3</sub>, Logam Timbal, logam seng dan akuades. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan uji perbandingan antara sampel dengan standar baku mutu PPRI NO 22 Tahun 2021.

#### Prosedur Kerja

Sampel dihomogenkan lalu diambil secara kuantitatif sebanyak 100 mL dari setiap stasiun. Lalu sampel tiap-tiap stasiun ditambahkan HNO<sub>3</sub> pekat sebanyak 5 mL. Kemudian sampel dipanaskan di atas *hot plate* secara perlahan-lahan hingga volume sampel tiap-tiap stasiun berkisar sekitar 10-20 mL. Lalu dilakukan pengenceran dengan memasukkan sampel kedalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan akuades hingga tanda tera lalu dihomogenkan (SNI, 2019). Sampel siap untuk dianalisis pada SSA dengan tiga kali pengulangan untuk penentuan absorbansinya. Kemudian, pengukuran sampel uji dilakukan dengan cara mengukur sampel uji yang telah dipreparasi dengan SSA pada panjang gelombang tertentu.

#### Analisis Data

Data hasil uji kadar logam berat berdasarkan parameter Timbal, Zink, Besi, dan Cadmium yang diperoleh, kemudian bandingkan terhadap baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan pada Lampiran IV PPRI Nomor 22 Tahun 2021 tentang baku mutu air sungai dan sejenisnya. Baku mutu air sungai dan sejenisnya.

Tabel II Baku Mutu Air Sungai

Parameter	Unit	Kelas			
		Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4
Timbal (Pb)	mg/l	0,03	0,03	0,03	,5
Zink (Zn)	mg/l	0,05	0,05	0,05	
Suhu	°C	Dev 3	Dev 3	Dev 3	Dev 3
Do	mg/l				
pH		-9	-9	-9	-9

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel untuk pengujian kadar logam berat Timbal, Zink, Besi, dan Cadmium di Sungai Kapias Titi Gantung Kecamatan Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai dilakukan dengan 3 titik dan 3 kali pengulangan. Hasil kemudian dianalisis dan dibandingkan dengan baku mutu kelas 2 sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021. Berikut hasil pengukuran kualitas air di Sungai Kapias Titi Gantung Kecamatan Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai dapat dilihat dari tabel 4.1.

Tabel 1. Hasil pengukuran air sungai.

Parameter	Satuan	Rata-rata		
		Stasiun1	Stasiun2	Stasiun3
Timbal	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003
Zink	mg/L	<0,001	<0,001	<0,001
Suhu	°C	29,53	30,0	30,5
pH		6,74	6,67	6,86
DO	mg/l	5,76	4,53	7,36

#### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Studi kandungan logam berat yang dilakukan Sungai Kapias Titi Gantung Kecamatan Sei Tualang Raso Kota Tanjung Balai Sumatera utara dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil pengukuran logam kandungan berat timbal (Pb), zink (Zn), Cadmium (Cd) yang dilakukan dilaboratorium baristand medan dapat disimpulkan bahwa pada perairan sungai kapias titi gantung masih memenuhi standar baku mutu kelas 2 Menurut PPRI No. 22 Tahun 2021 kelas II.



- b. Pada parameter suhu, pH, DO masih memenuhi standar baku mutu air Menurut PPRI No. 22 Tahun 2021 kelas II.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustina, T. 2014. Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan dan Dampaknya Pada Kesehatan. Jurnal Teknobuga. Vol. 1(1).
- [2] Begum, A., Harikrishna, and Khan, I. 2009. *Analysis of heavy metals in water, sediments and fish samples of Madivala Lakes of Bangalore, Karnataka. International Journal of ChemTech Research CODEN( USA): IJCRGG*, 1(2), 245-249.
- [3] Chandra, B. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Penerbit : Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [4] Effendi, H. (2019). *Telaah kualitas air*. Yogyakarta: Kanisius
- [5] Khairuddin, Yamin, M., Syukur, A. & Muhlis. (2018). Analisis Logam Pencemar pada Klas Bivalvia dari Teluk Bima. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 783-787 .DOI: <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/SEMNASBIO/article/view/592>.
- [6] Palar. H. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 2008.
- [7] Reyvinder, S. 2019. Analisis Kualitas Air Sungai Gajah Wong ditinjau dari Konsentrasi Klorofil dan Indeks Pencemaran. *Skripsi Thesis, Shanta Dharma* Agustus 2019
- [8] Riani, E. (2015) *Marine Science The Effect Of Heavy Metals on Tissue Damage in Different Organs of Goldfish Cultivated In Floating Fish Net in Citara Reservoir, Indonesia* Etty Riani Departemen of Aquatic Resources Management, Faculty of Fishery and Marine Science, Bo. Paripex – Indian journal of Research, 4(2), 132-136.
- [9] Sembel, DT. 2015. *Toksikologi Lingkungan Dampak Pencemaran dari Berbagai Bahan Kimia dalam Kehidupan Sehari – hari*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [10] Sudarmaji. Mukono, J., Corie, I.P. 2020. Toksikologi logam berat B3 dan dampaknya terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2 (2), 129-142.
- [11] Tarigan, Z., Edward, & Rozak, A. (2003). Kandungan logam berat Pb, Cd, Cu, Zn dan Ni dalam air laut dan sedimen di muara sungai Membramo Papua dalam kaitannya dengan kepentingan budidaya perikanan. *Jurnal Sains*, 7(2), 119 - 127
- [12] Widiyanti C. Sunarto, Handayani N. Soesanti. 2019. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Serta Struktur Mikroanatomi Dan Kelenjar Pencernaan (Hepar) di Sungai Serang Hilir Waduk Kedung Ombo. *Jurnal Ilmiah Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Surakarta*. Vol 7 (2)