



## **ANALISIS KANDUNGAN LOGAM SENGG (Zn) PADA AIR DAN DAGING IKAN TILAN (*Mastacembelus armatus*) DI SUNGAI ASAHAN KOTA TANJUNGBALAI**

**Risti Arianti<sup>1</sup>, Husnarika Febriani<sup>2</sup>, Syukriah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: [ristiariantii01@gmail.com](mailto:ristiariantii01@gmail.com), [Husnarikafebriani@uinsu.ac.id](mailto:Husnarikafebriani@uinsu.ac.id),  
[syukriah@uinsu.ac.id](mailto:syukriah@uinsu.ac.id)

### **Abstrak**

Tanjungbalai salah satu kota yang dialiri oleh aliran sungai Asahan yang melintasi kawasan industri. Akibat limbah industri limbah domestik, kapal nelayan dan aktivitas masyarakat dapat mempengaruhi tercemarnya kualitas biota air sehingga masuk ke metabolisme tubuh manusia menyebabkan muntah, diare, demam, anemia, dan gangguan reproduksi menjadi masalah bagi manusia. Tujuannya untuk melihat tingkatan kadar logam Seng (Zn) pada air sungai dan Ikan Tilan di sungai Asahan Kota Tanjungbalai. Penentuan stasiun menggunakan metode *purposive sampling*. Pengujian logam air sungai dan daging menggunakan alat SSA (Spektrofotometer Serapan Atom). Hasil kandungan logam berat seng (Zn) pada air sungai Asahan Kota Tanjungbalai seluruh stasiun sebesar 3,38 - 3,45 mg/L sudah melebihi batas baku mutu (PP RI No 22 Tahun 2021) dan kandungan logam berat Seng (Zn) pada daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) stasiun I sebesar (15,4 mg/L), stasiun II sebesar (17,7 mg/L) dan stasiun III sebesar (14,9 mg/L), melebihi dari batas baku mutu yang sudah ditetapkan oleh Nomor 51 Tahun 2004 pada logam seng (Zn) sebesar 0.05 mg/L.

**Kata kunci:** Ikan tilan (*Mastacembelus armatus*), Seng (Zn), Sungai Asahan

## **ANALYSIS OF ZINC (Zn) METAL CONTENT IN WATER AND MEAT TILAN FISH (*Mastacembelus armatus*) IN ASAHAN RIVER TANJUNGBALAI CITY**

### **Abstract**

Tanjungbalai is one of the cities drained by the asahan river that crosses the industrial area. Due to industrial waste domestic waste, fishing boats and community activities can affect the polluted quality of water biota so that it enters the human body metabolism causes vomiting, diarrhea, fever, anemia, and reproductive disorders become a problem for humans. The goal is to see the level of zinc (Zn) levels in river water and tilan fish in the Asahan River Tanjungbalai City. Station determination using *purposive sampling* method. Metal testing of river water and meat using SSA (Atomic Absorption Spectrophotometer). The results of the heavy metal content of zinc (Zn) in the Asahan river water of Tanjungbalai City at all stations of 3.38 - 3.45 mg/L have exceeded the quality standard limit (PP RI No. 22 of 2021) and the heavy metal content of zinc (Zn) in tilan fish meat (*Mastacembelus armatus*) station I of (15.4 mg/L), Station II of (17.7 mg/L) and Station III of (14.9 mg/L), exceeding the quality standard limit set by number 51 year 2004 on the metal zinc (Zn) of 0.05 mg/L.

**Keywords :** Tilane fish (*Mastacembelus armatus*), zinc metal (Zn), Asahan river

## PENDAHULUAN

Aliran sungai terbesar di Sumatera Utara adalah Perairan Asahan, jalur air ini bersumber dari Danau Toba hingga Selat Malaka. Aliran Asahan mempunyai peranan penting dalam memenuhi kebutuhan air di wilayah Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Menurut data geografis sungai ini terletak pada koordinat 2°27'52.62"N;99°13'12.07"E di bagian hulu dan 3°1'57.84"N;99°53'2.42"E bagian hilir dengan kisaran luas 2702 km<sup>2</sup> dengan panjang utamanya 135,57 km (Zevri & Faiz, 2021).

Aliran Sungai Asahan ini melintasi kawasan industri yang ada di Tanjungbalai. Kawasan industri tersebut banyak terletak di Kecamatan Teluk Nibung, Kota Tanjungbalai. Sesuai data BPS (Badan Pusat Statistik) menyatakan bahwa pada tahun 2021 terdapat 182 unit industri dengan skala kecil, menengah dan besar yang berada di Kecamatan Teluk Nibung. Jenis industri tersebut mencakup pembekuan ikan, perebusan kerang, pengasinan ikan dan bengkel mobil, bengkel sepeda, industri gas, industri minyak tanah dan sebagainya (BPS, 2021). Industri tersebut diperkirakan menghasilkan banyak limbah yang dapat mengalir dan mencemari aliran Sungai Asahan

(Nurrachmi, *et.al.* 2011). Adanya pembuangan limbah dilakukan secara berangsur-angsur akan berdampak pada kualitas perairan seperti mempengaruhi faktor fisik, kimia dan biota yang hidup di sungai (Sinaga & Ady, 2022). Limbah industri mengandung logam seperti Cd, Fe, Cu, Cr, Ni, dan Zn. Logam-logam berat tersebut dapat berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan (Wahyuni, 2018).

Akibat dampak negatif limbah dari industri berdasarkan Harahap., (2023) pada Tribun-Medan.Com, menyatakan pada hari Kamis, 31 Januari 2022 sungai Asahan yang di lintasi oleh tiga desa di Kabupaten Asahan di duga tercemar limbah pabrik *Nata decoco* terdapat Desa Pematang Sei Baru di Kecamatan Tanjungbalai, Desa Silo Baru di Kecamatan Silau Laut dan Desa Lubuk Palas di Kecamatan Air Joman, Kabupaten Asahan. Warga sekitar mengatakan sumber utama air Sungai Asahan terkontaminasi limbah industri *Nata decoco* sehingga menyebabkan mereka mengalami gatal-gatal dan lecet di badan. Kejadian tersebut terjadi saat warga memperbaiki baling-baling kapal dan semua tubuh terasa gatal serta muncul secara berulang-ulang kemudian bernanah. Hal ini disebabkan adanya

kandungan logam berat di perairan Asahan akibat penyalahgunaan salah satu logam yang dikandungnya, yaitu seng (Zn).

Logam Zn pada dasarnya merupakan logam berat yang beracun. Logam Zn ini dapat mempengaruhi metabolisme tubuh mengakibatkan mual, sakit perut, demam, anemia dan terjadi gangguan reproduksi menjadi masalah bagi manusia (Wulandari., *et.al.* 2016). Salah satu biota air di Sungai Asahan yang menyerap cemaran limbah yakni Ikan baung, ikan lundu, udang, lele serta ikan tilan dan biota air lainnya (Tamba., *et.al.* 2021).

Ikan Tilan (*Mastacembelus armatus*) tergolong ikan karnivora makanan utamanya berupa kepiting, udang, detritus, larva serangga dan moluska. (Rahmani., *et.al.* 2022). Ikan tilan memiliki tubuh panjang rata-rata 21,2-38,5 cm dan berat rata-rata 26,6-300 gr (Sentosa dan Andika, 2011). Sungai Asahan menjadi habitat yang baik dalam perkembangan aneka jenis ikan dari hulu ke hilir termasuk ikan tilan, dengan memiliki nilai ekonomis selain diperjual belikan juga dikonsumsi sehari-hari oleh masyarakat dan dimanfaatkan sebagai ikan hias. Namun Sungai Asahan sudah tercemar logam berat memiliki zat toksik terhadap biota

air dalam pertumbuhan dan perkembangan hidupnya. Salah satunya kadar daging yang terakumulasi (Sitompul *et. al.*, 2013).

Akibat dampak yang terjadi melihat literatur bahwa Wilayah perairan Indonesia merupakan rumah bagi sejumlah besar sumber daya ikan, termasuk berbagai jenis ikan yang bernilai ekonomis membuat kehidupan masyarakat terpenuhi. Sumber daya ikan yang melimpah di perairan Indonesia harus dijaga dan diawasi dengan baik agar dapat dilestarikan (Parliansyah *et. al.*, 2023) termasuk aliran Sungai Asahan Tanjungbalai.

Berdasarkan kajian penelitian di atas ini sebagai langkah awal untuk mengetahui biota air seperti ikan menjadi bioindikator dengan menunjukkan reaksi fisik air terhadap pencemaran aliran sungai. Ikan akan beradaptasi dengan perubahan konsentrasi logam pada air seperti Zn. Pencemaran yang bervariasi tergantung biota air sehingga keadaan terkontaminasi menurunkan kadar kehidupan biota sehingga tubuh ikan sangat sensitif dan menjadi sinyal peringatan adanya pencemaran di Sungai Asahan berdasarkan akumulasinya kadar daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*).

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Lokasi Penelitian**

Penelitian eksplorasi dilakukan pada bulan Mei-Juli 2023. Daerah penelitian terbagi menjadi lokasi pengambilan sampel dan lokasi pengujian. Dilakukan pada dua lokasi yaitu Laboratorium BSPJI (Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Medan) Jln. Harjosari I, Kecamatan. Medan Amplas, Kota Medan, Sumatera Utara sebagai uji kadar logam air dan daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*). Sungai Asahan Tanjungbalai sebagai lokasi pengambilan sampel air dan ikan tilan (*Mastacembelus armatus*).

### **Alat dan Bahan Penelitian**

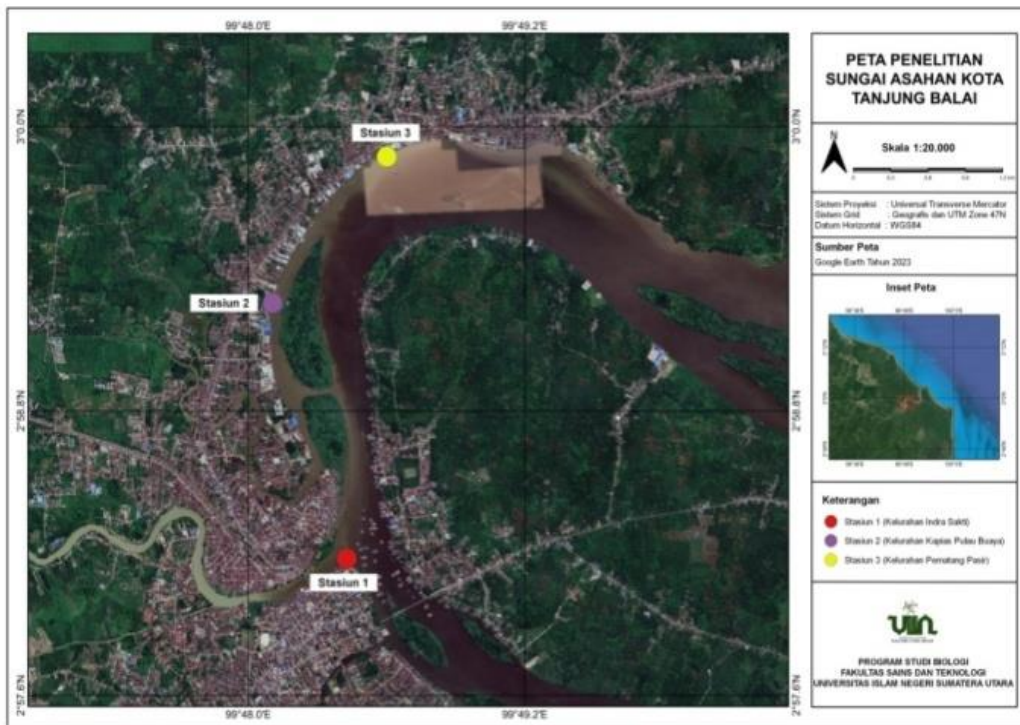
Penelitian ini menggunakan alat, yaitu pancing dan jala ikan untuk menangkap ikan, Belender, GPS (*Global Positioning System*), pH Meter, DO Meter, Salinitas, Resistor Meter, Plastik *ziplock*, *Cool Box*, Mikroskop Cahaya, *Ernlmayer*, *Thermometer*, *Beaker glass*, Pipet *Voulmetrik* 25 ml, Pipet Tetes, Labu

Ukur, *Hot Plate*, *Oven*, Kertas saring, Label, kaca arloji, Timbangan Analitik, Seperangkat Alat Diseksi, Alu dan Mortar, Porselen, Es Gell, SSA (Spektrofotometer Serapan Atom), Timbangan, Kertas ukur milimeter, serta Alat tulis.

Bahan yang digunakan ialah ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) sampel air sungai Asahan, HNO<sub>3</sub>, Aquades.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini termasuk penelitian eksplorasi dengan melihat suatu tingkatan cemaran logam berat Seng (Zn) dengan ikan sebagai indikator. Menurut Azis., *et.al.* (2018), metode yang digunakan metode survei, dengan mensurvei sampel air serta ikan secara *purposive sampling* di 3 stasiun. Masing-masing stasiun berjumlah 3 ekor ikan/stasiun dengan bobot rata-rata panjang 21,2-38,5 cm dan berat rata-rata 26,6-289 g serta diambil pada siang-malam hari.



**Gambar 1.** Titik Stasiun

Keterangan Pengambilan Sampel berdasarkan (SNI 6989.57:2008):

1. Stasiun I : Sungai Asahan pada kelurahan Indra Sakti terletak pada koordinat  $2^{\circ}99'618.88''N;99^{\circ}81'86.81''E$  ialah aliran memiliki tingkat pemukiman padatnya penduduk dan sedikit tercemar yakni aliran pertama areal sungai Asahan.
2. Stasiun II : Sungai Asahan pada kelurahan Kapias Pulau Buaya terletak pada koordinat  $2^{\circ}99'292.54''N;99^{\circ}80'821.51''E$  merupakan aliran sungai ini berdekatan dengan industri pabrik minyak dan tepung kelapa, industri hasil laut, bengkel, serta pemukiman padat penduduk dengan jarak I ke II 2,097 km.
3. Stasiun III : Sungai Asahan pada kelurahan Pematang Pasir terletak pada koordinat  $2^{\circ}97'00.32''N;99^{\circ}80'823.69''E$  merupakan aliran sungai ini berdekatan dengan pengolahan hasil laut, serta industri rumahan yang bermuara ke sungai besar Asahan dengan jarak II dan III 1,507 km.

## Prosedur Kerja

### Pengambilan Sampel Air

Sampel air dilakukan pengambilan di sungai Asahan berdasarkan (air dan limbah SNI.6989.57:2008) dengan wadah vial plastik ukuran 2 liter dan ditambah  $HNO_3$  hingga pH air mencapai kurang dari 2 untuk uji kadar logam Zn yang terkandung di dalamnya dengan pengambilan 3 kali perstasiun menguji kualitas air fisika dan kimia dengan sebanyak 5 liter ke dalam wadah ember

serta sekaligus mengukur suhu, pH, Salinitas dan DO dengan alat DO Meter.

### Pengambilan Sampel Ikan

Sampel ikan dilakukan pengambilan dengan pancing dan ikan tilan ditangkap dimasukkan dalam *cool box*. Sebelum dilakukan pembedahan sampel ikan diukur rata-rata panjang 21,2-38,5 cm dan berat rata-rata 26,6-289 gr (Sentosa dan Andika, 2011), kemudian dilakukan pembedahan, tubuh ikan akan dimasukan dalam plastik serta

disimpan dalam *cool box* untuk uji kadar daging ikan tilan.

### **Pengujian Logam Sampel Air**

Pengujian sampel air sungai menggunakan SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) sesuai baku mutu oleh PP RI. No.22 Tahun 2021 untuk uji logam berat Zn (Ishak *et.al.*, 2023). Menurut Difa *et.al.* (2022), air sungai sebagai sampel dimasukkan 50 ml ke dalam *glass* piala 100 ml lalu dihomogenkan, ditambahkan HNO<sub>3</sub> sebanyak 5 ml selanjutnya sampel masuk proses destruksi. Menurut Suci (2021) sampel dipanaskan oleh pemanas listrik sampai warna pada sampel berubah pekat sehingga endapan diperoleh jernih. Sampel diukur 50 ml disaring dan akuades ditambahkan hingga tanda batas lalu dihomogenkan. Ketika sudah homogen dilakukan uji metode SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) dianalisa secara kuantitatif dengan mengukur panjang gelombang sampai 213,9 nm.

Pengujian logam Zn pada ikan tilan dianalisis secara deskriptif hingga data dibandingkan dengan baku mutu Biota Air Nomor 51 Tahun 2004. Preparasi sampel daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*). Ikan dibilas dengan akuades dan dipisahkan antara daging dan duri ikan. Daging ikan yang dipisahkan

diblender (dihomogenitaskan), kemudian timbang dalam wadah cawan sebanyak 10 gr, dioven/dipanaskan dengan suhu 105°C selama 2 jam, kemudian kadar air pada daging meresap saat di oven dimasukkan kembali ke cawan porselen dalam *Fornace* (tanur) di suhu 550°C selang waktu ± 3 jam hingga jadi abu. Hasil abu yang diperoleh ditambah oleh larutan akuades asam (campuran 1 L aquades + 1,5 ml HNO<sub>3</sub>), di labu ukur 550 ml dan disaring menggunakan kertas saring whatman no. 42, hasil saringan akan dibaca oleh alat SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) untuk mengukur kadar Zn (Sukei., 2010).

### **Pembuatan Larutan Standar Seng (Zn)**

Larutan standar Zn 100 mg/L dibuat dengan menambahkan 5 mL larutan induk Zn 1000 mg/L ke dalam labu takar 50 mL menggunakan pipet dan menambahkan akuades hingga tanda batas. Selanjutnya, 5 mL larutan Zn 100 mg/L dipipet, dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL dan ditambahkan akuades hingga garis tanda untuk membuat larutan standar Zn 10 mg/L. Larutan Zn standar 0,2–1,0 mg/L dibuat untuk dilakukan pengenceran serial. Nilai absorbansi tersebut akan

diukur oleh alat spektrofotometri serapan atom (Widowaty *et.al.*, 2020)

### Analisis Data

Hasil data yang diperoleh air sungai terkandung logam berat Zn dianalisis secara deskriptif, sehingga data akan dibandingkan oleh baku mutu (0,05) air sungai PP RI No. 22 Tahun 2021, logam berat Zn tentang pengolahan kualitas dan pengendalian pencemaran terhadap air (Ishak, *et.al.*, 2023). Sedangkan, hasil data logam Zn

pada ikan tilan dianalisis secara deskriptif hingga data dibandingkan dengan Baku mutu Biota Air Nomor 51 Tahun 2004. Pengukuran Hasil akumulasi pada daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) dihitung untuk mengetahui seberapa besar akumulasi logam berat Zn melalui kadar faktor biokonsentrasi (BCF) daging menggunakan rumus: (Amriani, *et al.*, 2011)

$$\text{BCF Zn} = \frac{\text{Kandungan Logam Berat pada Daging Ikan}}{\text{Kandungan Logam Berat pada Air}}$$

- Nilai BCF > dari 1000 L/kg, memiliki sifat akumulatif tinggi
- Nilai BCF antara 100-1000 L/kg, memiliki sifat akumulatif sedang
- Nilai BCF < dari 100 L/kg, memiliki sifat akumulatif rendah. (Azis *et.al.*, 2018).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Logam Berat Seng (Zn) Pada Air Sungai Asahan Kota Tanjungbalai

Hasil penelitian logam Seng (Zn) pada Sungai Asahan Kota Tanjungbalai dalam satuan mg/L dengan menggunakan metode analisis SSA

(Spektrofotometer Serapan Atom) untuk mengetahui kecenderungan akumulasi logam seng (Zn) dan prinsip mutu air kelas III akan dibandingkan berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021diberlakukan telah disajikan (Tabel 1).

**Tabel 1.** Hasil Kandungan Logam Berat Seng (Zn) pada Air Sungai AsahanTanjungbalai

Stasiun	Satuan	Seng (Zn) pada Air	Baku Mutu*
I	mg/L	3,4	0,05
II	mg/L	3,38	0,05
III	mg/L	3,45	0,05

**Keterangan:** Stasiun I: Hulu Daerah sedikit tercemar (Kelurahan indra sakti), Stasiun II: Aktivitaspabrik, umah sakit, industri, padat penduduk serta nelayan (Kelurahan kapias pulau buaya), Stasiun III: Hilir Daerah sungai paling akhir arah laut (Kelurahan pematang pasir).\*Standar kualitas air Kelas III berdasarkan PPRI No. 22 Tahun 2021

Berdasarkan Tabel 1. menyatakan bahwa kadar logam berat Zn di air stasiun I sebesar (3,4 mg/L), stasiun II sebesar (3,38 mg/L) dan stasiun III sebesar (3,45 mg/L), maka dapat dinyatakan bahwa pada stasiun I, II dan III kadar logam berat seng (Zn) tergolong tercemar karena melebihi dari batas baku mutu yang sudah ditetapkan oleh PP RI No. 22 Tahun 2021 standar kualitas air Kelas III sebesar 0.05 mg/L. Klasifikasi kualitas air dalam peraturan tersebut ditetapkan menjadi 4 jenis, yaitu Kelas I atau jenis air yang dapat digunakan untuk baku mutu air minum atau keperluan lain yang memerlukan kualitas air yang sama dengan peruntukan penerapannya, termasuk jenis mutu pemenuhannya. Kelas II adalah air yang dapat dimanfaatkan untuk prasarana/fasilitas tanggap air, budidaya ikan air tawar, budidaya ternak, pengaliran tanaman, atau penggunaan lain yang memerlukan kualitas air yang sama dengan peruntukannya, termasuk jenis pencemaran ringan; Kelas III adalah air yang diperuntukkan bagi budidaya ikan air tawar, peternakan, irigasi tanaman atau hal lain yang memerlukan mutu air yang sama dengan penggunaan tersebut, termasuk kategori pencemaran sedang;

Kelas IV adalah air sebagai irigasi tanaman/keperluan lain yang memerlukan kualitas air yang sama dengan penggunaan tersebut, termasuk kelas pencemaran tinggi.

Tingginya kadar logam air sungai pada stasiun III dibandingkan stasiun I dan II dikarenakan adanya pembuangan limbah yang mengalir ke muara sungai hingga mengakibatkan akumulasi logam Zn. Logam berat yang terkandung di air dipengaruhi oleh kondisi perairan. Pergerakan antropogenik yang tinggi ke darat dan laut menyebabkan tingginya konsentrasi logam berat di perairan yang mengalir ke laut atau di kedalaman lautan yang sebenarnya (Harlyan & Syarifah., 2015). Sesuai penelitian yang dilakukan Pratama *et al.* (2021), menyatakan bahwa muara merupakan tempat terakumulasinya bahan-bahan pencemar dari darat dan laut serta tempat pembuangan akhir limbah kegiatan manusia seperti industri tekstil dan baterai yang terbawa arus pasang surut bersama air laut.

### **Pengukuran Parameter Lingkungan Perairan Sungai Asahan Kota Tanjungbalai**

Hasil pengukuran parameter Suhu, pH, DO dan salinitas lingkungan perairan Sungai Asahan Kota Tanjungbalai untuk



mengetahui faktor fisik lingkungan sungai Asahan dan akan dibandingkan sesuai baku mutu standar kualitas air

kelas III berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 disajikan (Tabel 2).

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

No	Faktor Lingkungan	Stasiun			*Baku Mutu Air Kelas III
		I	II	III	
1	Suhu Air (°C)	30,6	30,0	30,2	± 30
2	pH	6,55	6,48	6,75	6-9
3	DO (mg/L)	3,61	1,89	3,07	3
4	Salinitas ‰	0	0	0	

**Keterangan:** Stasiun I: Hulu Daerah sedikit tercemar (Kelurahan indra sakti), Stasiun II: Aktivitas pabrik, rumah sakit, industri, padat penduduk serta nelayan (Kelurahan kapiaspulau buaya), Stasiun III: Hilir Daerah sungai paling akhir arah laut (Kelurahan pematang pasir). \*Standar kualitas air Kelas III berdasarkan PPRI No. 22 Tahun 2021.

Tingginya kadar logam Zn pada seluruh stasiun disajikan pada (Tabel 1) dengan membandingkan hasil faktor fisik lingkungan perairan (Tabel 2) serta adanya hubungan korelasi terhadap suhu, pH, DO dan salinitas air. Pengukuran parameter kualitas air sungai Asahan Kota Tanjungbalai di seluruh stasiun pada suhu berkisaran 30-30,6 °C dan pH berkisar 6,48-6,75. Hal ini dinilai masih baik untuk menunjang kehidupan organisme perairan. Perbedaan suhu pada semua stasiun. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai variabel, misalnya musim, garis lintang, tutupan awan, musim, jalur udara, dan permukaan laut (Harlyan & Syarifah, 2015). Variabel lain yang

mempengaruhi perubahan lingkungan termasuk curah hujan, kelembapan, suhu dan kekuatan radiasi berbasis sinar matahari (Nawari *et. al.*, 2023). Suhu yang mendukung kehidupan perairan berkisar 18-30°C. Suhu juga dapat mempengaruhi kelarutan logam berat dalam air. Nilai pH yang memenuhi persyaratan kehidupan perairan adalah 6,5 hingga 7,5 (Dumariska & Rahmatsyah, 2020). Perairan yang mempunyai pH normal berkisar antara 7-8 dengan kelarutan senyawa yang cenderung stabil (Sukoasih *et. al.*, 2016). Logam Zn umumnya akan mengalami endapan pada pH di atas 7 sehingga terbentuk endapan  $Zn(OH)_2$  yang bersifat amfoter (Chalik *et. al.*, 2015).

Meningkatnya pH yang bermuara ke laut diakibatkan adanya pencampuran air tawar yang salinitasnya rendah (Harlyan & Syarifah, 2015). Kusumastanto (2004), menyatakan apabila logam berat terakumulasi ketika suhu dan pH meningkat atau meningkat di lingkungan perairan karena partikel logam berat bergerak cepat dan terakumulasi lebih cepat.

Berdasarkan hasil parameter DO (Tabel 2). Stasiun I sebesar 3,61 mg/L, stasiun II 1,89 mg/L dan stasiun III 3,07 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar DO pada stasiun II berada di bawah baku mutu PP RI No.22 Tahun 2021 dikarenakan, adanya aktivitas pabrik, industri, padat penduduk, pertambangan minyak, dan nelayan sehingga kadar DO menurun. Kandungan oksigen di semua stasiun ditentukan oleh faktor-faktor seperti perkiraan luas, musim, perkiraan waktu, suhu, dan keadaan arus. Elemen lainnya, DO dipengaruhi oleh pembusukan bahan alam dan situasi bahan alam (Harlyan & Syarifah, 2015).

Azwan *et. al.* (2011), berpendapat bahwa kadar DO di perairan tersebut menunjukkan sudah tercemar dengan menurunnya kadar kandungan O<sub>2</sub> terlarut disebabkan adanya indikasi cemaran. Sebaliknya, jika tingginya kadar DO maka diikuti dengan

menurunnya kandungan logam berat artinya perairan memiliki kandungan oksigen lebih tinggi mempunyai derajat pengotoran yang rendah. Sedangkan, parameter salinitas air seluruh stasiun menunjukkan nilai salinitas sebesar 0 ‰. Hal ini karena stasiun I berada di hulu sungai, stasiun II berada di kawasan padat penduduk, aktivitas industri dan stasiun III berada muara akhir sungai ke laut. Salinitas air laut di permukaan memiliki standar salinitas air laut 35 ‰ sedangkan air tawar mempunyai kadar maksimal 1 ‰ (Prasetyawan & Lilik, 2017).

Salinitas dipengaruhi adanya faktor, misalnya jalur udara, penguapan, curah hujan, dan aliran air. Jika tingkat keasaman air sangat rendah, maka konsentrasi logam berat di air akan tinggi (Abiyana & Mahmiah., 2021). Fahimah *et. al.* (2015), berpendapat bahwa air sungai apabila memiliki kandungan garam yang cukup besar dikarenakan adanya pencampuran air tawar dan air laut sehingga disebabkan oleh pasang surut perairan.

### **Kadar Logam Berat Seng (Zn) pada Daging Ikan Tilan (*Mastacembelus armatus*) di Sungai Asahan Kota Tanjungbalai**

Hasil penelitian logam Zn pada daging ikan tilan (*Mastacembelus*

*armatus*) Sungai Asahan Kota Tanjungbalai dalam satuan mg/Kg dengan menggunakan metode analisis SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) untuk mengetahui kecenderungan akumulasi logam Zn disajikan (Tabel 3).

**Tabel 3.** Hasil Data Uji Kandungan Logam Seng (Zn) pada Daging Ikan Tila (*Mastacembelus armatus*)

Stasiun	Sampel ikan tilan Ke-	Satuan	Seng pada tilan (Zn) ikan	Rata-Rata	Baku Mutu*
I	1	mg/Kg	14,5	15,4	0,05
	2	mg/Kg	15,6		
	3	mg/Kg	16,3		
II	1	mg/Kg	16,1	17,7	0,05
	2	mg/Kg	21,9		
	3	mg/Kg	15,6		
III	1	mg/Kg	15,5	14,9	0,05
	2	mg/Kg	14,6		
	3	mg/Kg	14,6		

**Keterangan:** Stasiun I: Hulu Daerah sedikit tercemar (Kelurahan indra sakti), Stasiun II: Aktivitas pabrik, rumah sakit, industri, padat penduduk serta nelayan (Kelurahan kapias pulau buaya), Stasiun III: Hilir Daerah sungai paling akhir arah laut (Kelurahan pematang pasir). \*Baku mutu Biota Air Nomor 51 Tahun 2004 tentang batas maksimum cemaran logam berat pada makanan

Berdasarkan Tabel 3. menyatakan hasil kandungan logam Zn pada daging ikan di Sungai Asahan Kota Tanjungbalai pada stasiun I sebesar (15,4 mg/L), stasiun II sebesar (17,7 mg/L) dan stasiun III sebesar (14,9 mg/L), maka dapat dinyatakan bahwa pada stasiun I, II dan III kadar logam berat Zn tergolong tercemar karena melebihi dari batas baku mutu yang sudah ditetapkan oleh Nomor 51 Tahun 2004 pada logam Zn sebesar 0,05 mg/L. Kadar daging yang tertinggi pada logam Zn terdapat di stasiun II dibandingkan stasiun I dan III. Hal ini karena tingginya kandungan logam berat daging diakibatkan oleh

paparan limbah industri, pertambangan minyak dan limbah rumah tangga yang mencemari sungai Asahan Kota Tanjungbalai.

Logam Zn mempunyai komponen penting di alam dengan karakteristik yang cukup reaktif dengan tekstur warna putih kebiruan. Namun mineral yang mengandung Zn bebas diantaranya franklinite, dan zinkit. Logam Zn masuk ke dalam perairan dalam jumlah besar diakibatkan adanya limbah industri, limbah rumah tangga dan limbah minyak (Li *et al.*, 2020). Logam berat Zn yang mengakibatkan cemaran sungai berasal dari korosi pipa besi pada bangunan

industri, cat dari pewarna pakaian, tinta limbah kertas, serta plastik (Saputro *et. al.*, 2012). Sesuai penelitian Syaifullah *et. al.* (2018), menyimpulkan bahwa logam berat yang terdapat di badan air akibat pengolahan limbah industri menjadi racun bagi kehidupan perairan. apabila kandungan Zn dalam air lebih tinggi. Kandungan Zn pada daging ikan berasal dari makanan serta lingkungan yang terkontaminasi logam berat.

Pencemaran lingkungan pangan serta air tidak lepas dari aktivitas manusia di darat dan perairan, sehingga logam berat terakumulasi pada daging akibat paparan industri dan terakumulasi dalam tubuh ikan menjadi stres akibat efek toksiknya (Suyanto *et. al.*, 2010). Logam berat yang mengalir pada aliran sungai dapat terakumulasi di insang dan tubuh ikan hingga distribusikan ke jaringan. Cemar

logam pada ikan terdapat efek toksik hingga harus diwaspadai karena akan terlihat setelah beberapa tahun kemudian, karena logam berat akan berakumulatif di dalam tubuh makhluk hidup. Oleh sebab itu, apabila manusia mengkonsumsi ikan yang terkandung logam berat terlalu sering akan menimbulkan dampak keracunan hingga kematian (Hanum *et. al.*, 2021).

**Bioconcentration Factor Logam Berat Seng (Zn) Air dan Daging**

Hasil penelitian logam Z) di air dan daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) pada Sungai Asahan Kota Tanjungbalai dalam satuan mg/L dengan menggunakan metode analisis SSA (Spektrofotometer Serapan Atom) serta perhitungan BCF (*Bioconcentration Factor*) untuk mengetahui kadar akumulasi logam Zn pada (Tabel 4).

**Tabel 4.** Hasil Uji Logam Berat Seng (Zn) dan Nilai BCF pada Air dan Daging di Sungai Asahan Kota Tanjungbalai

Stasiun	Kadar Logam Seng (Zn)		BCF (a/b)	Kategori Akumulatif
	Air (mg/L) (a)	Daging (mg/kg) (b)		
I	3,4	15,4	4,529	Rendah
II	3,38	17,7	5,236	Rendah
III	3,45	14,9	4,318	Rendah
<b>Baku Mutu*</b>	0,05*	0,05**	-	-

**Keterangan:** Stasiun I: Hulu Daerah sedikit tercemar (Kelurahan indra sakti), Stasiun II: Aktivitas pabrik, industri, padat penduduk, pertambangan minyak, serta nelayan (Kelurahan kapias pulau buaya), Stasiun III: Hilir Daerah sungai paling akhir arah laut (Kelurahan pematang pasir).

\*Standar kualitas air Kelas III tentang kualitas air tawar berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021

\*\*Baku mutu Biota Air Nomor 51 Tahun 2004

Berdasarkan nilai BCF pada (Tabel 4) menunjukkan bahwa stasiun I, II dan III memperoleh hasil perhitungan yang sama yaitu tingkat akumulatif rendah karena nilai BCF kurang dari 100 L/kg. Artinya, semakin rendah nilai BCF yang didapatkan menunjukkan semakin rendah pula kemampuan ikan dalam mengakumulasi logam Zn. Akumulasi logam akan bertambah seiring waktu dalam tubuh hingga menyebabkan keracunan kronis (Pradona & Partaya, 2022).

BCF (*Bioconcentration Factor*) merupakan kadar toleransi bahan kimia oleh organisme akuatik yang diserap dalam air (Hidayah *et. al.*, 2014). BCF diperoleh dalam parameter untuk menghasilkan kemampuan biota dalam mengakumulasi logam. Bioakumulasi rendah disebabkan oleh ikan mensekresikan dengan cukup baik. Hal ini metabolisme yang baik dapat dimanfaatkan oleh logam sebagai proses pembentukan hemoglobin pada darah. Kadar akumulasi setiap organisme berbeda disebabkan oleh penyerapan logam berat setiap organisme (Handayani *et. al.*, 2014). Sesuai penelitian Agustina *et. al.*, (2019), menyatakan bahwa tingkat akumulasi zat beracun pada tubuh dipengaruhi oleh proses detoksifikasi dan ekskresi,

sehingga efek racun pada tubuh ikan yang terkandung logam berat dapat ditoleransi.

Limbah yang mengandung logam berat sangat berbahaya termasuk sungai, biota maupun manusia. Apabila mengkonsumsi ikan hasil sungai yang mengandung Zn dapat menyebabkan zat toksik untuk manusia, logam Zn memiliki peran penting walaupun sebagai zat mineral bagi tubuh. Jika tubuh mengalami gejala dengan hilangnya nafsu makan, indera perasa dan penciuman menurun, penyembuhan luka tertunda, bahkan menyebabkan kematian ibu hamil, salah satu dampak dari kekurangan mineral. Efek samping lainnya termasuk kram perut, iritasi kulit, mual dan anemia (Komarawidjaja *et al.*, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian eksplorasi diperoleh kadar logam berat seng (Zn) yang terkandung di air dan daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) di sungai Asahan Kota Tanjungbalai terdapat kesimpulan bahwa logam berat Seng (Zn) pada air di sungai Asahan Kota Tanjungbalai sebesar 3,38-3,45 mg/L dan logam berat Seng (Zn) pada daging ikan tilan (*Mastacembelus armatus*) sebesar 14,9-

17,7 mg/kg yang menunjukkan sudah melebihi baku mutu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abiyana. H. Z & Mahmiah. (2021). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Bahan Baku Air untuk Produksi Garam Di Kawasan Ladang Garam Sedayulawas Lamongan. *Jurnal Riset Kelautan Tropis (J-Tropimar)* Vol.3(2)
- Amriani. Boedi, H. & Agus, H. (2011). Bioakumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Kerang Darah (*Anadara Granosa L.*) dan Kerang Bakau (*Polymesoda Bengalensis L.*) Di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Vol. 9 (2)
- Agustina. D. Y., Djoko. S & Sigit F. (2019). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Sungai Tenggang, Semarang, Jawa Tengah. *Journal Of Maquares*. Vol. 8(3).
- Azis, M. N., Titin, H., Zuzy, A. & Isni, N. (2018). Pengaruh Logam Kromium (Cr) terhadap Histopatologi Organ Insang dan Daging Ikan Di Sungai Cimanuk Bagian Hulu Kabupaten Garut. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. Vol. IX(1).
- Azwan. A., Sunarto & Prabang. S. (2011). Kandungan Logam Berat Tembaga dan Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Keramba Jaring Apungwaduk Gajah Mungkur Wonogiri, Jawa Tengah. *Onorowo Wetlands*. Vol.1(2).
- BPS, (2021). "Kecamatan Teluk Nibung Dalam Angka 2021". Tanjung Balai: BPS Kota Tanjungbalai.
- Chalik, C.N., Sari, P.A., & Muhammad, R.H. (2015). Optimalisasi Metode *Electroplating* Koagulasi terhadap Penurunan Kadar Logam Zinkum (Zn) pada Air Buangan Limbah Industri Pengolahan Karet. *Jurnal Ilmiah Circuit*.Vol.1(1).
- Difa, J. N., Max, R. M., & Churun, A. (2022). Bioconcentration Factors Of Heavy Metals Copper (Cu) And Zinc (Zn) In Green Mussels (*Perna viridis*) In The Waters Of Tambak Lorok Semarang. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Sumberdaya Perairan*. Vol. 11(1).
- Fahimah. N., Rita. T.L & Bambang. B. (2015). Analisis Salinitas pada *Down Stream* Dan *Middle Stream* Sungai Tallo Sulawesi Selatan. *Middle East Journal Of Business*Vol 55 (1593).
- Dumariska. S & Rahmatsyah. (2021). Kandungan Unsur Logam Pada Sedimen Di Daerah Aliran Sungai Kecamatan Andam Dewi. *Jurnal Einstein*. Vol.9 (1).
- Handayani, Ri., Nk Dewi & B Priyono. (2014). Akumulasi Kromium (Cr) pada Daging Ikan Nila Merah (*Oreochromis ssp.*) dalam Karamba Jaring Apung Di Sungai Winongo Yogyakarta. *Jurnal Mipa*. Vol. 37 (2).

- Hanum, G.R., David. A.W., Intan A.K.P. (2021). Uji Kadar Timbal (Pb) dan Seng (Zn) pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Pasar Kalanganyar Sidoarjo dengan Metode *Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)*. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science Technology)*. Vol. 4(2)
- Harlyan, L. I & Syarifah, H.J.S. (2015). Konsentrasi Logam Berat Pb, Cu Dan Zn pada Air dan Sedimen Permukaan Ekosistem Mangrove Di Muara Sungai Porong, Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal perikanan dan kelautan*. Vol.20(1).
- Harahap, A. A.Q.(2022). Sungai Tercemar Limbah Pabrik di Asahan, Warga Desa Pematang Sei Baru Alami Gata-gatal. *Tribun-Medan.Com*. Diakses Kamis, 31 Januari 2022, dari <https://medan.tribunnews.com/2022/01/13/sungai-tercemar-limbah-pabrik-di-asahan-warga-desa-pematang-sei-baru-alami-gatal-gatal>
- Ishak, N. I., Mahmudah., Kasman., Ermayanti, I., Irwan, J. E., & Latifa, F. (2023). Analisis Kandungan Logam Berat Pada Air Sungai Martapura, Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2022. *Jurnal Sains Dan Inovasi Perikanan*. Vol. 7(1).
- Komarawidjaja, W., Agung, R., & Yudhi, S. G.(2017). Status Kandungan Logam Berat Perairan Pesisir Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 18(2).
- Kusumastanto. T. (2004). *The Challenge Of Improving Fish Consumption In Developing Country :The Case Study Of Indonesia*. Iifet 2004 Japan Proceedings.
- Li, J., Xiongyi, M., Yupei, H., Zhou, Q.X., Shengzheng, Z., & Changsong Zhou. (2020). *Health Risk Assessment Of Metals (Cu, Pb, Zn, Cr, Cd, As, Hg, Se) In Angling Fish With Different Lengths Collected From Liuzhou, China*. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*. Vol. 17 (2129).
- Nawari, F., Helminuddin & Elly, P. (2023). Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi Petambak Di Desa Salo Palai Kecamatan Muara Badak. *Jurnal Lemuru*. Vol. 5(3).
- Nurrachmi, I., Bintal, A., & M. Nudi. (2011). Bioakumulasi Logam Cd, Cu, Pb, Dan Zn pada Beberapa Bagian Tubuh Ikan Gulama (*Sciaena Susselli*) Dari Perairan Dumai, Riau. *Maspari Journal*. Vol.1(10).
- Parliansyah, M. R., Hesti, M., Andriana, S., Sri, R., & Irna, N. (2023). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Tradisional Desa Salahaji Kabupaten Langkat. *Jurnal Lemuru*. Vol. 5(1).
- Prasetyawan. I. B., Lilik. M & Azis. R. (2017). Pengukuran Sistem Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) Sebagai Data Dasar Penentuan Fluks Karbon Di Perairan Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*. Vol 6(1).

- Pradona. S & Partaya. P. (2022). Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Daging Ikan di Tanjung Mas Semarang. *Life Science*. Vol. 11(2); Hal.143-150.
- Rahmani. R. M., Yulia. F., Deni. S., Harisjon., & Siti, A. (2022). Kajian Kualitas Air terhadap Keanekaragaman Jenis Ikan Di Perairanbatang Naras Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Konservasi Hayati*. Vol. 18(2)
- Saputro. A., Hariyatmi., & Endang. S. (2012). Identifikasi Kualitatif Kandungan Logam Berat (Pb, Cd, Cu, Dan Zn) Pada Ikan Sapu-Sapu (Hypostomus Plecostomus) Di Sungai Pabelan Kartasura Tahun 2012. *Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya Dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Bangsa. Seminar Nasional Ix Pendidikan Biologi Fkip Uns*
- Sentosa, A. A. & Andika, A. (2011). Konservasi Sumber Daya Ikan Berod (*Mastacembelus Sp.*) Di Sungai Cimanuk Bagian Tengah, Kabupaten Sumedang. *Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III*.
- Sitompul, R. M. Ternala, A. B., & Syafruddin, I. Ikan Batak (*Neolissochillus sumatranus*) Sebagai Bioindikator Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Di Perairan Sungai Asahan Sumatera Utara. *Jurnal Biosains Unimed*. Vol. 1 (2).
- Sinaga, M. P., & Ady, F. S. (2022). Pengolahan Limbah Cair Industri Rumah Tanggah dengan Adsorpsi dan Pretreatment Nertalisasi dan Kualulasi Di Sungai Pematang Siantar. *Jurnal Lemuru*. Vol. 4(3)
- SNI 6989.7.2009.Tentang Uji Seng (Zn) secara Spektrofotometri Serapan Atom-Nyala
- Suci, A. (2021). Penentuan Kandungan Logam Berat Cu dan Zn pada Sampel Air Limbah Kelapa Sawit dengan Metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*). Penentuan Kandungan Logam Berat Cu Dan Zn Pada Sampel Air Limbah Kelapa Sawit dengan Metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*).
- Sukoasih. A., Teguh. W & Suparmin. (2016).Hubungan Antara Suhu, pH dan Berbagai Variasi Jarak dengan Kadar Timbal (Pb) pada Badan Air Sungai Rompok dan Air Sumur Gali Industri Batik Sokaraja Tengah Tahun 2016. *Jurnal Buletin Keslingmas*. Vol. 36(4).
- Sukezi. Lukman, A., Endang, P., & Afifaah, R. (2010). Produksi Bon Ikan Pari (*Trygon Sephen*). *Jurnal Berk.Penel. Hayati Edisi Khusus*: 4F.
- Suyanto, A., Sri, K., & Ch. Retnaningsih. (2010). Residu Logam Berat Ikan dari Perairan Tercemar Di Pantai Utara Jawa Tengah. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. Vol. 1(2).
- Tamba. A., Juliwati P.B. & Bambang I.L.. (2021).Identifikasi Ikan Di Bagian



- Hilir Sungai Asahan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. Vol.1(1).
- Wahyuni. S. (2018). Risiko Kesehatan Akibat Paparan Kadmium (Cd) pada Air yang dikonsumsi dan Sumber Makanan Laut Di Wilayah Pesisir Timur Belawan Sumatera Utara: Sistematis Riview. *Public Health Journal*. Vol 5(1).
- Widowaty, W., Akhmad, Z., & Tia, Y. N. (2020). Analisis Cemaran Logam (Cu dan Zn) pada Kopi Bubuk. *Jurnal Agrosience*. Vol. 10(1).
- Wulandari, J., Asrizal., & Zulhendri (2016). Analisis Kadar Logam Berat pada Limbah Industri Kelapa Sawit Berdasarkan Hasil Pengukuran *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)*. *Journal Pillar Physics*. Vol. 8.
- Zevri. A. & Faiz. I. (2021). Studi Keseimbangan Air (*Water Balanced*) Daerah Aliran Sungai Asahan. *Teras Jurnal*. Vol. 11(1).