

**JURNAL**

**KANDUNGAN LOGAM BERAT Fe DAN Cu PADA ORGAN INSANG,  
OTOT DAN GONAD IKAN BELIDA (*Notopterus notopterus*) DARI HILIR  
SUNGAI SAIL PEKANBARU**

**OLEH**

**SRI NEFBRINA BANGUN**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

**Fe and Cu concentration in gills, muscles and gonad of *Notopterus notopterus*  
from the downstream of the Sail River, Pekanbaru**

**By :**

**Sri Nefbina Bangun<sup>1)</sup>, Budijono<sup>2)</sup>, Eko Purwanto<sup>2)</sup>  
Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University  
E-mail: srinefbrina50@gmail.com**

**Abstract**

Sail river has been polluted by heavy metals and those affects the organs of *Notopterus notopterus*. To understand the content of Fe and Cu in the gills, muscles, and gonad of the fish, a study has been conducted on December 2017 to January 2018. Samplings were conducted two times, once/month, in the downstream of the river. Heavy metals content were analysed using AAS. Results shown that the average concentration of Fe in gills, muscles and gonads were 2.123, 1.970 dan 1.095mg/kg, while those of the Cu were 1.620, 1,585 dan 0,330 mg/kg respectively. Fe and Cu concentration in the fish from the downstream of the Sail River were relativity high

**Keywords** : iron, copper, aquatic organisms, fish organ

---

<sup>1)</sup>*Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

<sup>2)</sup>*Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

**Kandungan Logam Berat Fe dan Cu pada Organ Insang, Otot dan Gonad Ikan Belida (*Notopterus notopterus*) dari Hilir Sungai Sail Pekanbaru**

**Oleh :**

**Sri Nefbrina Bangun<sup>1)</sup>, Budijono<sup>2)</sup>, Eko Purwanto<sup>2)</sup>  
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau  
E-mail: srinefbrina50@gmail.com**

**Abstrak**

Sungai Sail telah tercemar oleh logam berat dan mempengaruhi organ *Notopterus notopterus*. Untuk memahami kandungan Fe dan Cu dalam insang, otot dan gonad ikan, penelitian ini dilakukan pada Desember 2017 hingga Januari 2018. Pengambilan sampel dilakukan dua kali sebulan, di hilir sungai. Konten logam berat dianalisis menggunakan AAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi rata-rata Fe dalam insang, otot dan gonad adalah 2,123, 1,970 dan 1,095 mg/kg, sedangkan Cu adalah 1,629, 1,585 dan 0,330 mg/kg. Konsentrasi Fe dan Cu pada ikan dari hilir Sungai Sail relatif tinggi.

***Kata Kunci*** :besi, tembaga, organisme akuatik, organ ikan

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Sungai Sail di Kota Pekanbaru merupakan anak Sungai Siak yang banyak menerima buangan limbah kosmetik secara langsung dan tidak langsung dari aktifitas masyarakat di sepanjang sungai tersebut atau terbawa aliran drainase yang bermuara ke Sungai Sail. Diantara pencemaran didalamnya adalah logam berat seperti Fe dan Cu. Kandungan logam berat Fe 0,443 mg/L dan Cu 0,015 mg/L yang ada di Sungai Sail (Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru, 2017). Konsentrasi tersebut meningkat menjadi Fe 0,708 mg/L (Ningrum, 2019), kecuali Cu 0,0060 mg/L (Pawestri, 2019), sehingga dianggap telah tercemar logam berat.

Konsentrasi Fe dan Cu yang tinggi dalam suatu perairan akan bersifat toksik. Pada dasarnya logam berat yang masuk kedalam perairan akan mengalami proses absorpsi, adsorpsi dan pengendapan (Connell dan Miller dalam Alim, 2014). Logam berat dalam bentuk terlarut dan tersuspensi masuk ke dalam sistem rantai makanan dan terakumulasi pada sedimen. Dari hasil penelitian terdahulu diperoleh logam berat Fe 33,27 mg/kg (Ningrum, 2019) dan Cu 12,103 mg/kg (Pawestri, 2019).

Salah satu biota air yang dapat dijadikan sebagai indikator tingkat pencemaran didalam perairan adalah ikan belida. Ikan belida merupakan ikan demersal yang mencari makan di dasar dekat sedimen berupa *Tubifex* sp yang jumlahnya sangat banyak di Sungai Sail. Hal ini akan mempengaruhi kadar logam berat Fe dan Cu pada tubuh ikan belida.

Proses kandungan logam berat pada organ ikan kemungkinan berbeda sesuai dengan fungsi masing-masing organ ikan serta jenis dan karakteristik logam berat. Pada organ insang, penyerapan logam berat biasanya lebih besar karena insang berhubungan langsung dengan perairan dalam proses respirasi (Siregar, 2010). Demikian juga pada bagian organ dalam seperti gonad jumlah logam berat yang masuk biasanya akan lebih besar, walaupun persentasenya relatif kecil. Kemudian pada jaringan otot, akumulasi logam berat tetap ada dan ini sangat berbahaya bagi manusia, karena pada bagian inilah yang biasa dikonsumsi oleh manusia (Darmono, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Fe dan Cu pada organ insang, otot dan gonad ikan belida yang tertangkap di Hilir Sungai Sail Pekanbaru. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberi informasi tentang kandungan logam berat Fe dan Cu pada organ insang, otot dan gonad ikan belida di Hilir Sungai Sail Pekanbaru.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017-Januari 2018 di hilir Sungai Sail Pekanbaru. Analisis logam berat di Laboratorium Tanah FP dan Laboratorium Biokimia dan Laboratorium Terpadu FPK Universitas Riau

### Prosedur Penelitian

Ikan belida diperoleh dari hasil tangkapan nelayan setempat dan dilakukan pengukuran kedalaman, kecepatan arus, suhu, DO, CO<sub>2</sub> dan pH sebanyak dua kali dengan interval waktu satu bulan sekali. Ikan

yang dijadikan sampel adalah ikan dalam keadaan hidup dengan pengumpulan jumlah target ikan sampel adalah 35 ekor. Di laboratorium, sampel ikan diukur panjang total dan berat. Ikan kemudian dibedah, diambil organ target yang akan dianalisis logam beratnya, yaitu insang, otot dan gonad ikan belida. Berat basah organ insang yaitu 9,05 g, otot 30,24 g dan gonad 2,55 g.

Analisis logam berat di organ insang, otot dan gonad ikan belida menggunakan destruksi Yap *et al.*, (2003) dengan cara berikut: sampel organ ikan yang kering setelah dioven diambil sebanyak 1 gr, dimana masing karena insang berfungsi sebagai pembawa oksigen masing sampel ikan dilarutkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml HNO<sub>3</sub> dan diletakkan diatas *hot plate*. Kemudian sampel dipanaskan pada suhu 40°C selama 1 jam, kemudian suhu dinaikkan sampai dengan 140°C dan dipanaskan selama ± 3 jam. Setelah sampel terdestruksi secara sempurna, larutan tersebut didinginkan dan disaring; filtrate sampel ditempatkan pada labu ukur 100 ml dan ditambahkan aquades sampai tanda tera kemudian di homogenkan dan siap dibaca serapannya dengan menggunakan instrumen AAS.

### Analisis Data

Data kandungan logam berat Fe dan Cu yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dibahas secara deskriptif dengan membandingkan kandungan logam berat tersebut pada tiap organ ikan dan Dirjen POM 1989 tentang batas maksimum cemaran logam dalam makanan. Data kualitas air yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu air permukaan (PP. 82/2001).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan belida yang tertangkap selama penelitian berjumlah 35 ekor dengan

ukuran berkisar 12,7-28 cm. Logam berat yang masuk ke tubuh ikan telah terpapar logam berat. Kadar logam Fe dan Cu dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kandungan Fe dan Cu pada Ikan Belida

Organ Ikan	Logam Berat (mg/kg)	
	Fe	Cu
Insang	2,123	1,620
Otot	1,970	1,585
Gonad	1,095	0,330
BM	0,5	20

Insang ikan berperan pada proses respirasi, keseimbangan asam-basa, regulasi ionik dan osmotik karena adanya jaringan epitel insang (*branchial epithelium*) yang menjadi tempat berlangsungnya transport aktif antara organisme dan lingkungan.

Fe dalam insang berperan penting untuk memproduksi hemoglobin. Fe terikat hemoglobin yang berfungsi mengangkut oksigen, untuk keperluan Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada insang kandungan logam berat Fe > Cu. Tingginya kandungan Fe di insang disebabkan dan respirasi antara darah dan air. metabolisme (Patimah, 2007)

Tinggi dan rendahnya kandungan logam berat Cu di insang dikarenakan insang merupakan organ pertukaran aktif dan pasif yang terjadi antara ikan dengan lingkungannya. Absorpsi logam pada permukaan insang juga sangat penting pengaruhnya terhadap konsentrasi logam berat dalam insang (Heat dalam Dural *et al* 2006).

Analisis kandungan logam berat Fe yang terakumulasi di insang ikan belida tinggi dan sudah melewati ambang baku mutu kandungan leberat, sedangkan Cu belum melewati ambang baku mutu kandungan logam berat yang sudah ditetapkan yaitu merujuk pada

Dirjen POM 1989 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan yang menetapkan kandungan logam berat Fe dalam tubuh ikan adalah 0,5 mg/kg dan Cu 0,5 mg/kg.

Logam berat Fe dan Cu yang terakumulasi di insang akan berdampak buruk bagi kesehatan ikan belida. Kedua logam berat tersebut akan mengganggu dan merusak insang. Toksik logam berat terhadap ikan dapat menyebabkan kerusakan jaringan terutama pada organ yang peka seperti insang dan usus, kemudian ke jaringan bagian dalam seperti hati dan ginjal tempat logam tersebut terakumulasi (Darmono, 2001).

Akumulasi logam berat Fe dan Cu ke dalam otot berasal dari rantai makanan. Logam berat yang terdapat di dalam perairan dapat masuk ke dalam tubuh ikan, dan lamanya perjalanan masuknya logam berat tersebut ke dalam tubuh ikan sangat bervariasi (Clarck, 1989)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada otot kandungan logam berat  $Fe > Cu$ . Tingginya kandungan logam berat Fe pada otot dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi logam berat Fe dalam air dan makanan yang masuk ke dalam tubuhnya (Harteman dan Aunurafik dalam Handayani, 2015).

Tinggi dan rendahnya kandungan logam Cu disebabkan karena konsentrasi logam berat dalam otot ada kaitannya dengan peran fisiologi dalam metabolisme ikan dan otot bukan merupakan jaringan aktif dalam mengakumulasi logam berat (Unlo dalam Al-Weher, 2008).

Analisis kandungan logam Fe dan Cu yang didapatkan pada otot ikan

belida terbilang tinggi. Kandungan logam berat Fe sudah melewati batas ambang kandungan logam berat, sedangkan Cu belum melewati batas ambang kandungan logam berat yang sudah ditetapkan yaitu merujuk pada Dirjen POM 1989 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan yang menetapkan kandungan logam berat Fe dalam tubuh ikan adalah 0,5 mg/kg dan Cu 20 mg/kg.

Kandungan logam berat yang terakumulasi di otot dapat membahayakan bagi manusia yang mengkonsumsinya. Hal tersebut karena otot merupakan organ yang paling banyak dikonsumsi oleh manusia. Beberapa dampak logam berat yang masuk ke tubuh manusia yaitu demam bahkan sampai kematian apabila mengkonsumsinya secara terus menerus.

Logam berat dapat masuk ke organ ikan terutama gonad melalui tiga proses yaitu permukaan tubuh, terserap insang dan melalui makanan atau metabolisme. Proses reproduksi sebelum terjadi pemijahan sebagian besar hasil metabolisme tertuju pada perkembangan gonad (Effendi, 1997).

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada gonad kandungan  $Fe > Cu$ . Tingginya kandungan Fe pada gonad ikan belida berkaitan dengan sumber masuknya logam berat tersebut yaitu melalui makanan yang di bawa oleh darah menuju organ reproduksi sebagai sumber energi bagi pertumbuhan dan perkembangan gonad. Rendahnya kandungan logam berat Cu dalam perairan tidak mengalami perubahan terhadap organisme air, tetapi terakumulasi dalam tubuh organisme.

Analisis kandungan logam berat Fe dan Cu di gonad terbelang tinggi dan sudah melewati batas ambang kandungan logam berat yang sudah ditetapkan yaitu merujuk pada Direktur POM DEPKES RI No. 03725/B/SK/1989 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Dalam Makanan yang menetapkan kandungan logam berat Fe dalam tubuh ikan adalah 0,5 mg/kg dan Cu 20 mg/kg.

Masuknya logam berat ke dalam gonad ikan belida akan mempengaruhi kerja dan fungsi dari gonad tersebut. Paparan jangka panjang polutan berupa logam berat mungkin tidak menunjukkan efek langsung pada ikan itu sendiri, hal itu dapat memberikan efek buruk pada gonad yang menyebabkan turunnya jumlah keturunan dan jumlah stok ikan berkurang (Kime, 1995)

Kondisi kualitas air di Sungai Sail menunjukkan rata-rata kedalaman 1,2 m, kecepatan arus 0,059 m/dt, suhu 29,35 °C, DO 3,2 mg/l, CO<sub>2</sub> 12,5 mg/l dan pH 5,75 yang secara umum masih mendukung kehidupan ikan belida. Hal ini masih sesuai dengan penelitian Rizki (2017) di Sungai Sail dan Wibowo dan Sunarno (2006) di rawa banjir.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah kandungan logam berat Fe > Cu pada tiap organ. Perbedaan kandungan logam Fe dan Cu pada tiap organ secara berurutan adalah insang > otot dan gonad.

## DAFTAR PUSTAKA

Alim, D. H. 2014. Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen dan Rumpun Laut

*Sargassum polycystum* di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran. Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 179 hal.

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru. 2017. Laporan Pemantauan Kualitas Air Sungai Siak dan Anak Sungai Siak di Kota Pekanbaru Tahun 2017. Pekanbaru

Dural, M., M. Z. Lugal I., A. A. Ozak and B. Derinci. 2006. Bioaccumulation of Some Heavy Metals in Different Tissues of *Dicentrarchus labrax* L., 1758, *Sparus aurata* L., 1758 and *Mugil cephalus* L., 1758 From the C, Amlık Lagoon of the Eastern Cost of Mediterranean (Turkey). Journal of Environmental Monitoring and Assessment, 7 (118) : 65-74.

Nigrum, R. 2019. Kandungan logam berat Fe dan Cr pada Air, Sedimen dan *Tubifex* sp di Sungai Sail, Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. (Tidak Diterbitkan).

Pawestri, D. P. 2019. Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Cadmium (Cd) Pada Air, Sedimen dan *Tubifex* sp. Di Sungai Sail Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan)

Peraturan Pemerintah Republik 2001. PPRI Nomor 82 Tahun 2001, Tentang Pengelolaan Kualitas air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.

- Rizki, A. A. 2017. Aspek Biologi Reproduksi Ikan Belida (*Notopterus notopterus* Pallas, 1796) di Sungai Sail Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. JOM FPK Unri, 4(2): 1-11.
- Siregar, Y. S. 2010. Faktor Konsentrasi Pb, Cd, Cu, Ni, Zn dalam Sedimen Pesisir Kota Dumai. Maspari Jurnal. 1 (1) : 1-10
- Wibowo, dan M. T. D. Sunarno. 2006. Karakteristik Habitat Ikan Belida (*Notopterus notopterus*). Bawal. 1(1):19-25
- Yap, C. K, A. Ismail and S. G. Tan, 2003. Concentration, Distribution and Geochemical Speciation of Copper In Surface Sediment of the Strait of Malacca. Pakistan Journal of Biological Sciences. 6(12):1021-1026