

JURNAL
KANDUNGAN LOGAM BERAT Cd DAN Fe DI HATI, GINJAL DAN
TULANG IKAN BELIDA (*Notopterus notopterus*) DI HILIR SUNGAI SAIL
PEKANBARU

OLEH

ANNISA RAHMAH



FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019

**Cd and Fe concentration in the liver, kidney and bone of
Notopterus notopterus from the downstream of the Sail River, Pekanbaru**

By :

Annisa Rahmah¹⁾, Budijono²⁾, Muhammad Hasbi²⁾

Email : rahmahannisa1508@gmail.com

Abstract

Sail River has been polluted by heavy metals and those may affects the organs of aquatic organisms, including *Notopterus notopterus*. To understand the Cd and Fe content in the livers, kidneys and bones of the fish, a study has been conducted on January to February 2018. Samplings were conducted two times, once/month, in the downstream of the river. The fish samples were obtained from fishermen. Heavy metals content were analyzed using AAS. Results shown that the concentration of Cd in liver, kidney and bone were 1.178; 0,956 and 0,698 mg/kg, while those of the Fe were 1,131; 1,177 and 0,948 mg/kg respectively. Data obtained indicate that the fish from the downstream of the Sail River were already contaminated with Cd and Fe.

Keywords: cadmium, iron, aquatic organism, fish organ

¹⁾ Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University.

²⁾ Lecture of Fishery and Marine Science Faculty, Riau University.

Kandungan Logam Berat Cd dan Fe di Hati, Ginjal dan Tulang Ikan Belida (*Notopterus notopterus*) di Perairan Sungai Sail, Pekanbaru

Oleh:

Annisa Rahmah¹⁾, Budijono²⁾, Muhammad Hasbi²⁾

Email : rahmahannisa1508@gmail.com

Abstrak

Sungai Sail telah tercemar oleh logam berat dan terakumulasi di organ-organ *Notopterus notopterus*. Untuk mengetahui kandungan Cd dan Fe di hati, ginjal dan tulang ikan, penelitian telah dilakukan pada Januari 2018 hingga Februari 2018. Pengambilan sampel dilakukan dua kali, sekali/bulan, di hilir sungai. Sampel ikan diperoleh dari nelayan. Kandungan logam berat dianalisis menggunakan AAS. Hasil menunjukkan bahwa konsentrasi Cd dalam hati, ginjal dan tulang adalah 1,178, 0,956 dan 0,698 mg/kg. sedangkan Fe dalam hati, ginjal dan tulang masing-masing adalah 1,131, 1,177 dan 0,948 mg/kg. Ikan dari hilir Sungai Sail sudah terkontaminasi dengan Cd dan Fe. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa ikan dari hilir Sungai Sail sudah terkontaminasi dengan Cd dan Fe.

Kata kunci : Kadmium, Besi, Organisme Akuatik, Organ Ikan

¹⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

²⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

PENDAHULUAN

Sungai Sail merupakan salah satu anak Sungai Siak yang telah tercemar logam berat diantaranya logam kadmium (Cd) dan besi (Fe). Sumber pencemaran logam berat tersebut berasal dari limbah domestik masyarakat yang tinggal disepanjang Sungai Sail atau melalui drainase – drainase yang bermuara ke sungai tersebut. Didalam sungai tersebut terkandung Cd adalah 0,1 mg/L dan

Fe 0,3 mg/L yang telah melebihi baku mutu (DLHK Pekanbaru, 2017), bahkan konsentrasi Cd meningkat menjadi 0,14 mg/L (Pawestri, 2018) dan Fe 0,87 mg/L (Ningrum, 2018).

Tingginya kandungan logam berat di perairan Sungai Sail akan berdampak terhadap biota yang ada didalamnya seperti pada ikan belida (*Notopterus notopterus*). Akumulasi

logam berat pada ikan diawali dengan adanya pengambilan melalui insang dan kemudian terserap ke dalam seluruh jaringan tubuh ikan. Logam berat yang masuk akan disaring melalui ginjal dan diserap oleh hati (Nussey, 2000). Ikan mempunyai kemampuan menumpuk bahan kimia xenobiotik dimana bahan kimia yang telah diserap dari insang diangkut oleh darah ketempat penyimpanan seperti tulang (Barlas, 1991 dalam Javed dan Usmani, 2011). Terjadinya penimbunan logam berat pada organ tubuh ikan belida akan berakibat konsentrasi logam berat Cd dan Fe akan bertambah besar, dan mengakibatkan rusaknya organ tubuh ikan belida dan pada akhirnya dapat menimbulkan gangguan kesehatan bahkan kematian pada ikan.

Logam berat yang telah mengendap di perairan Sungai Sail kemudian terakumulasi di *Tubifex* yang merupakan salah satu makan ikan belida, sehingga akumulasi logam berat pada ikan belida juga dipengaruhi oleh faktor makanan. Akumulasi logam berat pada organ ikan belida berbeda – beda seperti yang terdapat pada hati, ginjal dan tulang ikan belida. Mengingat masih minimnya penelitian tentang logam berat pada ikan belida yang terdapat di hati, ginjal dan tulang maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Cd dan Fe di organ hati, ginjal dan tulang pada ikan belida dari hilir Sungai Sail.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan melakukan

pengamatan dan pengambilan sampel ikan di bagian hilir Sungai Sail Kota Pekanbaru.

Sampel ikan belida diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di bagian hilir sebanyak 2 kali pengambilan dengan interval sebulan sekali. Ikan yang tertangkap dari sungai kemudian dimasukan kedalam kantong plastik dan dimasukkan kedalam *ice box*. Jumlah ikan yang tertangkap selama penelitian berjumlah 35 ekor dengan kisaran PT 12,7 cm – 28 cm.

Sampel ikan yang diperoleh dari lapangan diukur panjang total dan beratnya, kemudian dibagi atas kelas ukuran kecil, sedang dan besar, selanjutnya ikan segera dibedah dan diambil organ untuk dianalisis logam beratnya yaitu hati, ginjal dan tulang ikan belida. Kemudian masing-masing organ tersebut dikeringkan dengan suhu 80°C. Masing-masing berat kering dari organ tulang diambil 1 g sedangkan untuk organ hati dan ginjal diambil 0,5 g dan selanjutnya didestruksi untuk mengetahui kandungan logam berat masing-masing dari organ. Setelah itu sampel dilarutkan dalam 10 ml asam nitrat pekat (HNO₃) dalam tabung destruksi dan diletakkan di atas alat pemanas (*hot plate*). Sampel kemudian 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 (Yap *et al.*, 2003).

Setelah terdestruksi secara sempurna sampel tersebut didinginkan dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquabides sehingga volumenya menjadi 25 ml dan selanjutnya sampel disaring kedalam

botol sampel. Penyaringan dilakukan dengan kertas saring *Whatman* berukuran 0,45 μ m. Selanjutnya sampel dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) merk Perkin Elmer 3110.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan logam berat Fe > Cd dengan urutan organ hati > ginjal > tulang. Meskipun kandungan Fe lebih tinggi dibandingkan Cd akan tetapi logam berat Fe memiliki tingkat toksik yang rendah hal ini sesuai dengan pendapat Darmono (2001) tingkat kekuatan masuknya logam berat kedalam jaringan berturut-turut adalah Cd > Hg > Pb > Cu.

Tabel 1. Kandungan Cd dan Fe pada ikan belida

Organ	Jenis Logam	
	Cd (mg/kg)	Fe (mg/kg)
Hati	1,178	1,202
Ginjal	0,956	1,177
Tulang	0,698	0,948

Kandungan logam berat Fe dalam ikan belida memiliki kandungan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan logam berat Cd hal ini karena disebabkan oleh lingkungan Sungai Sail telah tercemar logam Fe sehingga menyebabkan kandungan logam Fe pada ikan belida akan terus menerus terakumulasi kedalam tubuhnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Ward *et al.*, (1986) dalam Supriyantini dan Endrawati (2015) bahwa logam yang ada dalam tubuh biota sejalan dengan konsentrasi logam di lingkungannya.

Hati merupakan organ yang berfungsi untuk detoksifikasi racun dalam tubuh dan mensekresikan bahan untuk proses pencemaran. Jika hati terganggu maka proses metabolisme juga akan terganggu. (Affandi dan Tang, 2002). Hati merupakan organ yang sangat rentan terhadap pengaruh zat kimia dan menjadi organ sasaran utama dari efek racun zat kimia.

Menurut Darmono (2001) mengatakan bahwa akumulasi logam yang tertinggi biasanya dalam detoksikasi (hati) dan ekskresi (ginjal). Selanjutnya Dural *et al.*, (2006) menyatakan bahwa organ hati mengakumulasi logam berat Cd lebih tinggi dibandingkan dengan insang dan ginjal.

Ginjal ikan berfungsi untuk filtrasi dan mengekskresikan bahan yang biasanya tidak dibutuhkan oleh tubuh, termasuk bahan racun seperti logam berat. Hal ini menyebabkan ginjal sering mengalami kerusakan oleh daya toksik logam.

Tingginya kandungan logam Cd dan Fe pada ginjal, berkaitan dengan fungsi ginjal sebagai penyaring sisa metabolisme dalam tubuh. Logam Cd dan Fe yang berlebih akan dikeluarkan dari tubuhnya oleh ginjal, selama fungsi ginjal tidak mengalami gangguan akibat dari pengaruh buruk logam berat yang terakumulasi dalam tubuhnya.

Tulang ikan berfungsi untuk menegakan tubuh, menunjang atau menyokong organ-organ tubuh. Secara tidak langsung rangka menentukan bentuk tubuh ikan yang beaneka ragam. Akumulasi logam berat pada tulang ikan disebabkan pengikatan logam di dalam jaringan

tulang. Palar (2004) menyatakan dalam organ tubuh, logam Pb dapat terakumulasi pada tulang karena Pb dalam bentuk ion mampu menggantikan keberadaan ion kalsium yang terdapat pada jaringan tulang.

Untuk melihat perbedaan kandungan logam berat Cd pada organ ikan belida maka diambil data penelitian Wardana (2018) tentang kandungan logam berat Cd dan Cr di organ insang, otot dan reproduksi ikan belida di hilir Sungai Sail Pekanbaru sedangkan pada logam berat Fe diambil dari data penelitian Bangun (2019) tentang kandungan logam berat Cu dan Fe di organ insang, otot dan reproduksi ikan belida di hilir Sungai Sail Pekanbaru.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa kandungan logam Cd tertinggi terdapat pada organ otot 1,841 mg/kg > gonad 1,783 mg/kg > hati 1,178 mg/kg > ginjal 0,956 mg/kg > insang 0,733 mg/kg > tulang 0,698 mg/kg. Sedangkan kandungan logam Fe tertinggi terdapat pada organ insang 2,123 mg/kg > otot 1,953 mg/kg > hati 1,311 mg/kg > ginjal 1,177 mg/kg > gonad 1,095 mg/kg > tulang 0,948 mg/kg. Nilai kandungan logam Fe lebih tinggi dibandingkan dengan logam Cd.

Hasil pengukuran suhu permukaan air rata-rata di Sungai Sail bagian hilir selama penelitian berkisar antara 28 – 30°C. Suhu air juga akan mendukung tingginya kelarutan logam berat dalam air. Semakin tinggi suhu perairan maka semakin tinggi pula kandungan logam berat di perairan.

Selain itu hasil pengukuran yang diperoleh selama penelitian, kecerahan pada lokasi penelitian adalah berkisar 0,10 – 0,120 m, dan

kedalaman bagian tengah sungai yaitu 1,2 – 1,5 m. Kecerahan yang rendah ini juga dapat dipengaruhi oleh kedalaman yang dangkal, kedalaman ini juga mempengaruhi keberadaan logam dalam air. Dimana semakin dangkal suatu perairan maka daya akumulasi logam tersebut semakin tinggi.

Kemudian untuk pengukuran DO diperoleh hasil pada pengukuran sampel pertama dan kedua di Hilir Sungai Sail berkisar antara 3,1 – 3,7 ppm. Kelarutan logam berat juga dipengaruhi oleh kondisi DO di perairan. Menurut Rozak dan Rochyatun (2007), konsentrasi DO yang rendah menyebabkan kelarutan logam berat rendah sehingga mudah mengendap ke dasar sedimen.

Hasil pengukuran pH di perairan sungai sail cenderung rendah berkisar antara 5,5 – 6. Menurut Supriyantini dan Endrawati (2015) pH air berpengaruh terhadap kesadahan kadar besi dalam air, apabila pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga menyebabkan larutnya besi dan logam lain dalam air.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa kandungan logam berat Fe > Cd pada semua organ yang diamati. Perbedaan kandungan logam Cd dan Fe pada tiap organ secara berurutan adalah hati > ginjal > tulang. Ikan belida yang sudah terkontaminasi logam Cd dan Fe sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh SNI 7387:2009 dan Direktorat Jendral POM DEPKES RI No. 03725/B/SK/1989.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. dan U.M. Tang. 2002. Fisiologi Hewan Air. UNRI Press. Pekanbaru. Riau.
- Bangun, S.N. 2018. Kandungan Logam Berat Cu dan Fe pada Insang, Oto dan Reproduksi di Sungai Sail. Skripsi. Manajemen Sumberdaya Perairan FPK, UNRI. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).
- BSN. 2005. SNI 06-6989-37-2005 Tentang Cara Uji Cadmium (Cd) Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), Jakarta.
- Darmono. 2001 Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungan dengan Toksikologi Senyawa Logam. Universitas Indonesia Pres. Jakarta.
- Direktur Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (POM). 1989. Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Makanan. No. 0375/B/SK/VII/89.
- Dural, M., M.Z.L, Goksu., A.A, Ozak, and B. Derici. 2006. Bioaccumulation of Same Heavy Metals in Different Tissues of *Dicentrarchus labrax* L, *Aparus aurata* L, and *Mugil cephalus* L, from the Camlik Lagoon of the Eastern Cost of Mediterranean (Turkey). J. Environ. Monit. 118:65-74.
- Javed, M, and N. Usmani. 2011 "Accumulation of Heavy Metals in Fishes, A Human Helath Concern". International Journal of Environmental Science. 2(2) : 1-2.
- Mutiara.A.A. 2013. Akumulasi Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) serta Kerusakan pada Insang, Hati, dan Daging Ikan Patin (*Pangasius* sp) di Waduk Saguling. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 4 (4) : 1-10.
- Nussey, G., J. H. J. Van Vuren and H. H. Du Preez. 2000. Bioaccumulation of Chromium, Manganese, Nickel and Lead in the Tissue of the Moggel, *Labeo umbratus* (Cyprinidae), From Withbank Dam, Mpumalanga. Sea Water. Enviromental Pollution, 121-136.
- Palar H. 2004. Pencemaran dan Toksisitas Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Rahardjo, M. F., D. S. Sjafei., R. Affandi., Sulistiono, dan J. Hutabarat. 2011. Iktiologi. Lubuk Agung. Bandung.
- Rozak, A., dan Rochyatun, E. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen di Perairan Teluk Jakarta. Makassar Sains, 11(1):28-36.
- Supriyantini E, Endrawati H. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) pada Air, Sedimen dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tanjung

Emas Semarang. Jurnal Kelautan Tropis. 18(1):38-45.

Wardana, W. 2018. Kandungan Logam Berat Cd dan Cr pada Insang, Oto dan Reproduksi di Sungai Sail. Skripsi. Manajemen Sumberdaya Perairan FPK, UNRI. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).

Yap, C.K., A. Ismail, & S.G.Tan., 2003. Concentration, Distribution and Geochemical Speciation of Copper in Malacca. Pakistan Journal of Biological Sciences. 6(12):1021-1026.