

JURNAL

**KANDUNGAN LOGAM BERAT TEMBAGA (CU) DAN CADMIUM (CD)
PADA AIR, SEDIMEN DAN *Tubifex* sp. DI SUNGAI SAIL, PEKANBARU**

OLEH

DAGHISTA PUTRI PAWESTRI



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

**Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) dan Cadmium (Cd) pada Air,
Sedimen dan *Tubifex* sp. di Sungai Sail, Pekanbaru**

Oleh :

**Daghista Putri Pawestri¹⁾, Budijono²⁾, Eko Purwanto²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
E-mail: ghistaputri@gmail.com**

Abstrak

Sungai Sail merupakan salah satu sungai yang tercemar oleh logam berat di Riau. Konsentrasi tinggi Cu dan Cd dalam air, sedimen dapat mempengaruhi kehidupan organisme di sungai, termasuk cacing sutera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Cu dan Cd di dalam air, sedimen dan cacing sutera (*Tubifex* sp.) di Sungai Sail, dilakukan pada Desember 2017- Januari 2018. Sampel air, sedimen dan cacing sutera diambil dari tiga stasiun; di bagian hulu (Stasiun 1), di daerah pemukiman (Stasiun 2) dan di bagian hilir (Stasiun 3). Sampling dilakukan 3 kali sekali dalam interval waktu 2 minggu. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi Cu pada air, sedimen dan cacing sutera berkisar 0.004 to 0.092 mg/L, 7.210 to 12.103 mg/kg dan 6.702 to 15.228 mg/kg. Sedangkan konsentrasi Cd pada air, sedimen dan cacing sutera berkisar 0.005 to 0.014 mg/L, 0.417 to 0.917 mg/kg dan 0.350 to 2.550 mg/kg. Disimpulkan bahwa air, sedimen dan cacing sutera dari Sungai Sail sudah terkontaminasi Cu dan Cd.

Kata Kunci : logam berat, sungai tercemar, cacing sutera, tembaga, cadmium

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Cu and Cd concentration in the water, sediment, and *Tubifex* sp. living in the Sail River, Pekanbaru

By :

**Daghista Putri Pawestri¹⁾, Budijono²⁾, Eko Purwanto²⁾
Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University
E-mail: ghistaputri@gmail.com**

Abstract

Sail River is one of the polluted rivers by heavy metals in Riau. High Cu and Cd concentration in the water and sediment may affects the living of organisms in the rivers, including silk worm. A research aims to understand Cu and Cd concent in the water, sediment and silk worm (*Tubifex* sp.) in that river was conducted in December 2017 – January 2018. Samples of water, sediment and silk worm were taken from three stations; in the upstream (Station 1), in the residential area (Station 2) and in the downstream (Station 3). Samplings were conducted 3 times, once/ 2 weeks. Results shown that the concentration of Cu in the water, sediment and silk worm were 0.004 to 0.092 mg/L, 7.210 to 12.103 mg/kg and 6.702 to 15.228 mg/kg respectively. While the Cd concentration in the water, sediment and silk worm were 0.005 to 0.014 mg/L, 0.417 to 0.917 mg/kg and 0.350 to 2.550 mg/kg respectively. It was concluded that the water, sediment and silk worms from the Sail River were already contaminated with Cu and Cd.

Keyword : heavy metals, polluted river, silk worm, Copper, Cadmium

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

²⁾Lecturers of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University

PENDAHULUAN

Sungai Sail merupakan salah satu bagian dari sub DAS Siak yang berada di wilayah Kota Pekanbaru yang telah menerima banyak buangan limbah domestik. Diantara pencemaran didalamnya adalah logam berat seperti Cu dan Cd. Hasil mentoring BLH Kota Pekanbaru pada Tahun (2007 dan 2009) pada Sungai Sail menunjukkan logam Cu, yaitu berkisar 0,218-0,272 mg/L, sedangkan pada logam Cd, yaitu berkisar 0,014-0,008 mg/L, dengan baku mutu Cu yaitu 0,02 mg/L dan Cd 0,01 mg/L (PP No 82 Tahun 2001).

Pada dasarnya logam berat yang masuk ke badan perairan akan mengalami proses absorpsi, adsorpsi dan pengendapan (Connel dan Miller dalam Alim, 2014). Logam berat dalam bentuk terlarut dan tersuspensi masuk ke dalam sistem rantai makanan dan terakumulasi pada sedimen dasar perairan. Logam berat bersifat bioakumulatif pada biota air, artinya kandungannya dalam biota air akan bertambah dari waktu ke waktu, sehingga biota air dapat digunakan sebagai indikator pencemaran logam dalam air.

Salah satu biota yang dapat mengakumulasi logam berat adalah *Tubifex* sp. *Tubifex* sp. banyak dikenal dengan sebutan cacing sutera/cacing rambut (*red worm aquatic*). *Tubifex* hidup dengan cara membenamkan kepalanya masuk kedalam lumpur untuk mencari makanan. Makanan utamanya adalah bahan-bahan organik yang mengendap di dasar perairan. *Tubifex* sp. disedimen sebagai pakan alami pada usaha pembenihan tersebut masih mengandalkan tangkapan alami seperti di sungai dan parit-parit. Semakin tinggi kandungan

logam berat pada suatu perairan, maka semakin tinggi pula kandungan logam berat pada tubuh cacing sutera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi logam berat Cu dan Cd pada air, sedimen dan *Tubifex* sp. antar stasiun di perairan Sungai Sail. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberi informasi tentang konsentrasi logam berat Cu dan Cd yang terakumulasi dalam tubuh *Tubifex* sp. dan sedimen yang berasal dari beberapa lokasi di Sungai Sail.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2017-Januari 2018 di Sungai Sail. Analisis Cu dan Cd di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Laboratorium Kimia Laut Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Bahan yang digunakan adalah sampel air, sedimen, *Tubifex* sp., aquades, HNO₃, MnSO₄, NaOH-KI, H₂SO₄, Na₂CO₃, indikator PP, kertas whattman 0,42µm. Diantara alat utama yang digunakan adalah pH meter, AAS, current drogue baling-baling, secchi disk, tali berskala, pemberat, botol BOD, pipet tetes, Erlenmeyer.

Prosedur Penelitian

Sampel air, sedimen dasar dan *Tubifex* sp. diambil dari 3 lokasi berbeda sebanyak 3 kali dengan interval 2 minggu. Sampel air yang diambil dimasukkan kedalam botol sampel 50 ml yang berlabel dan ditambahkan HNO₃ pekat 1 ml hingga pH < 2. Sedangkan sedimen dasar diambil sebanyak ±500g dan cacing *tubifex* sebanyak ±300 g dikumpulkan dengan tangan (*handcollect*) secara acak tiap lokasi

merujuk cara Singh, Chavan dan Sapkale (2007). Seluruh sampel air, sedimen dasar dan *Tubifex* sp. didinginkan dengan es batu dalam *ice box*. Selain itu, juga dilakukan pengukuran kualitas air meliputi kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, DO dan pH. Spektrofotometer Serapan Atom (Varian. AA-220) digunakan untuk menganalisis konsentrasi logam berat dalam air, sedimen dan cacing *Tubifex* dengan panjang gelombang untuk Cu 324,7 nm dan Cd 228,8 nm. Analisis logam berat dimulai dengan penyusunan larutan blanko, kemudian larutan standar dan analisis pada sampel.

Analisis logam di air mengacu SNI 6989:662009 untuk Cu dan SNI 6989:37:2005 untuk Cd dengan cara sampel air sebanyak 50 ml dikocok hingga homogen dan dimasukkan kedalam gelas piala dan ditambahkan 5 mL HNO₃; kemudian dipanaskan di atas hot platedan ditambahkan 50 mL aquades kedalam labu ukur 100 mL kemudian disaring dan filtrat yang diperoleh siap dianalisis.

Analisis logam berat di sedimen dan cacing *Tubifex* menggunakan destruksi asam mengacu pada Yap *et al.*, (2003) dengan cara sebagai berikut: sampel sedimen kering setelah dioven diambil sebanyak 5 g atau cacing *Tubifex* diambil sebanyak ± 10 g, dimana masing-masing sampel sedimen atau *Tubifex* dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan 25 ml aquades, diaduk dengan batang pengaduk; ditambahkan 5 – 10 ml HNO₃ pekat dan diaduk hingga bercampur rata; beberapa butir batu didih ditambahkan dan ditutup dengan kaca arloji, lalu dipanaskan pada suhu 105-120°C hingga sisa volume 15 ml–20 ml, diangkat dan didinginkan untuk digerus halus; ditambahkan 5 ml HNO₃

pekat dan 1-3 mL HClO₄ tetes demi tetes melalui dinding kaca erlenmeyer dan dipanaskan kembali sampai timbul asap putih dan larutan menjadi jernih; kemudian pemanasan dilanjutkan selama ±30 menit; sampel didinginkan dan disaring; filtrat 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 konsentrasi Cu dan Cd yang diperoleh dibandingkan dengan baku mutu air (PP.82/2001), baku mutu logam berat dalam sedimen (ANZECC/ARMCANZ, 2000) dan penelitian Singh *et al.* (2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan logam berat dan strandar deviasi Cu dan Cd pada air di setiap stasiun yang berada di Sungai Sail dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan logam berat Cu dan Cd pada Air

Stasiun	Kandungan Logam (mg/kg)	
	Cu	Cd
I	0,004	0,005
II	0,083	0,008
III	0,092	0,014
Rata-rata	0,060	0,009
BM	0,02	0,01

Pada Tabel 1 dapat dilihat perbedaan konsentrasi logam berat Cu, nilai tertinggi pada stasiun 3 yaitu,0,092 ppm dan nilai terendah pada stasiun 1 yaitu 0,004 ppm. Sedangkan konsentrasi Cd tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 0,014 ppm dan nilai yang terendah pada stasiun 1 yaitu 0,005 ppm. Tingginya kadar logam berat pada stasiun 3 diduga berasal dari masuknya limbah dari stasiun 1 dan 2 yang kemudian

terbawa arus hingga akhirnya mengendap pada stasiun 3. Masuknya pencemara kedalam Sungai Sail berasal dari berpengkelan, pasar ataupun dari limbah domestik yang dihasilkan dari pemukiman warga yang tinggal di sekitar perairan. Logam Cu merupakan logam esensial yang jika berada dalam konsentrasi rendah dapat merangsang pertumbuhan organisme sedangkan dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat. Secara alamiah Cu masuk kedalam perairan dari peristiwa erosi, pengikisan batuan ataupun dari atmosfer yang dibawa turun oleh air hujan. Sedangkan dari aktifitas manusia seperti kegiatan industri, pertambangan, maupun industri galang kapal beserta kegiatan pelabuhan (Palar, 2004). Sumber logam berat Cd yang masuk kedalam perairan berasal dari uap, debu, limbah pertambangan, pupuk dan endapan sampah. Kandungan logam berat Cd yang tinggi dapat bersifat racun dan menyebabkan gangguan metabolisme. Jika logam berat Cd berakumulasi dalam jangka panjang pada manusia, maka akan menghambat kerja paru-paru, mual, diare, kram, anemia dan gangguan lainnya.

Kandungan logam berat dan standar deviasi Cu dan Cd pada sedimen di setiap stasiun yang berada di Sungai Sail dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Logam Berat Cu dan Cd pada Sedimen

Stasiun	Kandungan Logam (mg/kg)	
	Cu	Cd
I	7,210	0,417
II	11,245	0,667
III	17,853	0,917
Rata-rata	12,103	0,667
ANZECC/A RMCANZ Guidelines	65-270	1,5-10

Hasil penelitian menunjukkan logam berat Cu dan Cd tertinggi

berada pada stasiun 3, hal ini disebabkan karena kandungan logam berat Cu dan Cd pada air di stasiun 3 juga tinggi. Tingginya kadar logam pada stasiun 3 disebabkan karena banyak terdapat aktivitas masyarakat yang akan menyumbang limbah domestik dan masuk kedalam badan perairan. Logam berat yang semula terlarut dalam air sungai akan diadsorpsi oleh partikel halus (*suspend solid*) oleh aliran sungai. Dengan demikian seiring berjalannya waktu persenyawaan yang terjadi dengan partikel-partikel yang ada akan mengendap dan membentuk lumpur. Sedimen yang berbentuk lumpur memiliki kadar logam berat yang cukup tinggi dibandingkan dengan sedimen berbentuk pasir. Hal ini disebabkan karena lumpur memiliki pori-pori cukup kecil sehingga daya absorpsinya cukup besar dibandingkan dengan pasir yang memiliki pori-pori besar sehingga daya absorpsinya relatif kecil (Rochyatun *et al.*, 2006).

Kandungan logam berat dan standar deviasi Cu dan Cd pada *Tubifex* sp. di setiap stasiun yang berada di Sungai Sail dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Logam Berat Cu dan Cd pada *Tubifex* sp.

Stasiun	Kandungan Logam (mg/kg)	
	Cu	Cd
I	6,702	0,350
II	10,903	0,667
III	15,228	2,550
Rata-rata	10,944	1,189

Hasil penelitian kandungan logam berat Cu dan Cd pada *Tubifex* sp. tertinggi pada stasiun 2. Hal ini terjadi karena kandungan logam berat yang terdapat pada air akan mempengaruhi kandungan logam berat terhadap sedimen yang selanjutnya akan mempengaruhi

logam berat pada *Tubifex* sp. (Rumahlatu dalam Yohana, 2018). *Tubifex* sp, merupakan salah satu biota yang hidup didasar perairan dengan memanfaatkan makanan yang berada didasar perairan. Dari hasil penelitian yang didapatkan, kandungan logam berat yang terdapat pada sedimen cukup tinggi, sehingga kandungan logam berat pada tubuh *Tubifex* sp. juga akan tinggi. Hal ini disebabkan karena *Tubifex* sp. mencari makanan ataupun memanfaatkan sedimen sebagai sumber makanannya, sehingga logam berat terakumulasi dalam tubuh cacing sutera.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Air Sungai Sail telah tercemar logam berat Cu dan Cd dan telah terakumulasi dalam sedimen dan tubuh *Tubifex* sp. dengan konsentrasi yang cenderung meningkat pada bagian hilir sungai. Terdapat perbedaan akumulasi logam Cu dan Cd antar lokasi penelitian dalam tubuh *Tubifex*.

Saran

Perlu adanya peran dan upaya pemerintah membuat aturan yang menegaskan untuk mengurangi sumber-sumber logam berat yang masuk ke perairan serta dilakukannya suatu pengelolaan secara berkelanjutan dan berkala. Diharapkan adanya penyuluhan di bidang pencemaran perairan serta penyebarluasan informasi secara cepat dan bijaksana mengenai pencemaran perairan agar masyarakat dapat menjaga kelestarian.

DAFTAR PUSTAKA

ANZECC dan ARMCANZ. 2000. Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and

Marine Water Quality. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand, Canberra.

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru.2007. Laporan Pemantauan Kualitas Air Anak Sungai Siak Kota Pekanbaru.

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekanbaru.2009. Laporan Pemantauan Kualitas Air Anak Sungai Siak Kota Pekanbaru.

BSN. 2004. SNI 06-62992.4-2004. Sedimen-Bagian 4 : Cara Uji Kadmium (Cd) Secara Destruksi Asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Jakarta.

BSN. 2005. SNI 06-6989.37-2005. Air dan air limbah – Bagian 37 : Cara uji kadar kadmium (Cd) dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) secara ekstraksi. Jakarta.

BSN. 2009. SNI 6989.66:2009. Cara Uji Tembaga (Cu) Secara Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-Tungku Karbon. Jakarta.

Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat Buku 2. Jakarta. Rineka Cipta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia.No.82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Rochyatun, E, M. Taufik Kaisupy dan Abdul Rozak. 2006. Distribusi Logam Berat dalam Air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Makara Sains*, 10 (1): 35-40.

Singh, R.K., S.L. Chavan and P.H. Sapkale. 2007. Heavy Metal Concentrations in Water, Sediments and Body Tissues of Red Worm (*Tubifex* spp.) Collected from Natural Habitats in Mumbai, India. *Environ. Monit. Assess.*, 129:471 – 481.

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.

Yohana, D., 2018. Kandungan Logam Berat Pb dan Zn pada Air, Sedimen dan *Tubifex* sp. di Perairan Sungai Sail, Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Diterbitkan).