

LOGAM BERAT Cu DAN Pb DALAM SEDIMEN DI PERAIRAN MUARA UPANG

HEAVY METAL (Cu AND Pb) IN SEDIMENT OF THE UPANG ESTUARY

Akdhia Besta Sari*, Wike Ayu Eka Putri, dan Gusti Diansyah

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang - Prabumulih KM. 32, Indralaya Indah, Ogan Ilir, Sumatera Selatan 30862 Indonesia
Email: wike.aep@gmail.com

ABSTRAK

Sungai Musi merupakan salah satu sungai yang berpotensi memberikan sumbangan pencemar ke dalam Muara Upang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Cu dan Pb dalam sedimen. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2017. Analisis logam berat menggunakan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) AA-7000. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat Pb (3,89–10,14 mg/kg) lebih tinggi dibandingkan logam berat Cu (1,08–6,12 mg/kg). Kandungan logam berat Cu dan Pb masih di bawah standar baku mutu SEPA (2002), OSPAR (2000) dan ANZECC (2013).

Kata kunci : Cu, Logam Berat, Muara Upang, Pb, Sedimen

ABSTRACT

Musi River is one of the rivers that potentially contributes pollutants to the Upang Estuary. This study aims to determine Cu and Pb content in sediments and its the relationship with sediment fraction in Upang Estuary. This research was done in September-October 2017. Analysis of heavy metal using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) AA-7000. Research results showed that the heavy metal content of Pb (3,89-6,12 mg/kg) was higher than Cu (1,08-6,12 mg/kg). The heavy metal content of Cu and Pb were still below the heavy metal standard in sediments of SEPA (2002), OSPAR (2000) and ANZECC (2013).

Keywords : Cu, Heavy Metal, Pb, Sediment, Upang Estuary

PENDAHULUAN

Logam berat secara alami ditemukan dalam lingkungan perairan. Keberadaannya di kolom air dan sedimen dapat berasal dari aktivitas manusia di daratan seperti industri, transportasi, pertambangan dan pemukiman (Rochayatun *et al*, 2006). Logam berat di perairan dapat digunakan sebagai salah satu parameter penting untuk melihat tingkat pencemaran suatu perairan (Yudo 2006). Keberadaan logam berat di perairan terdapat dalam fase terlarut dan tersuspensi. Seiring berjalannya waktu logam berat yang ada di kolom air akan jatuh ke dasar perairan dan akhirnya mengendap di sedimen. Sedimen yang terkontaminasi logam berat dapat membahayakan organisme yang hidup di dalamnya. Selain berbahaya bagi organisme akuatik, logam berat dapat membahayakan jika sampai pada manusia karena bersifat toksik dan dapat mengakibatkan gangguan

kehatan serta kematian (Madussa *et al*, 2017).

Muara Upang merupakan salah satu muara dari Sungai Musi yang berpotensi tercemar akibat masukan dari daratan. Aliran Sungai Musi yang bermuara ke Muara Upang terpisah atau mengalami percabangan di sekitar daerah Upang (Rais *et al*, 2017). Muara Upang terletak di sebelah selatan Muara Sungsang, sama halnya dengan Muara Sungsang, beberapa kegiatan industri yang terdapat di Sungai Musi yang berpotensi meningkatkan konsentrasi logam berat dalam perairan adalah adalah pabrik PT. Pusri, Pertamina, galangan kapal, transportasi dan pengerukan pasir. Beberapa hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa logam berat Pb dan Cu terakumulasi dalam sedimen di sepanjang aliran Sungai Musi bagian hilir hingga ke daerah muara bahkan di beberapa titik angkanya sudah melewati ambang batas yang diperkenankan (Putri *et al*, 2015).

Selain dalam sedimen, logam Cu dan Pb juga terakumulasi dalam berbagai kompartemen ekosistem seperti plankton (Putri dan Purwiyanto 2016) dan dalam organ insang, hati dan daging ikan seluang dan ikan belanak yang hidup di kawasan tersebut (Putri *et al*, 2016). Informasi tentang keberadaan dan akumulasi logam berat di sekitar Muara Upang masih sangat minim, oleh sebab itu dipandang perlu untuk menggali informasi lebih lanjut tentang keberadaan logam Pb dan Cu dalam sedimen di Muara Upang.

Penelitian ini bertujuan memberikan informasi mengenai konsentrasi logam berat Cu dan Pb dalam sedimen di perairan Muara Upang sehingga dapat dijadikan referensi bagi peneliti yang akan datang.

METODE PENELITIAN

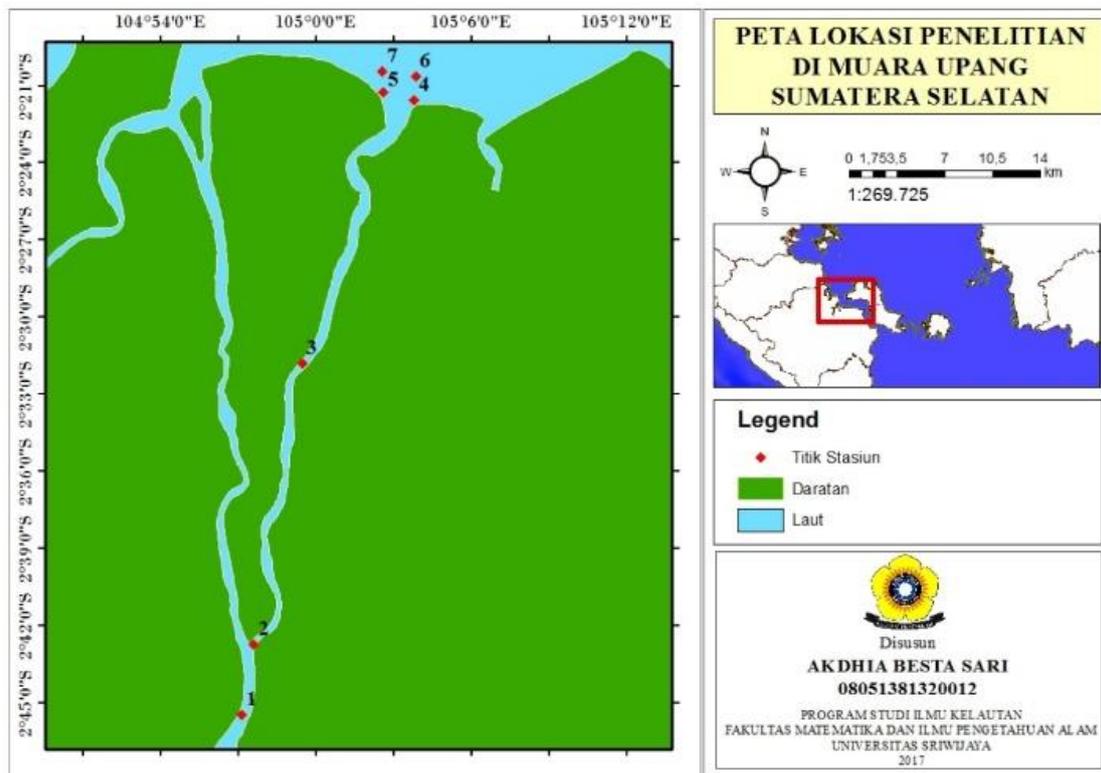
Penelitian ini dilaksanakan selama periode September-oktober 2017 di wilayah perairan Muara Upang, Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan (Gambar 1). Analisis logam berat Cu dan Pb dilakukan di Laboratorium Pencemaran Badan Lingkungan Hidup dan Pertanian Palembang, Provinsi Sumatera Selatan. Lokasi penelitian dibagi

menjadi tujuh stasiun pengamatan. Stasiun 1-3 terletak mulai dari percabangan Sungai Musi hingga bagian tengah, adapun Stasiun 4-7 terletak di bagian Muara Upang. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut.

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter perairan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan pada setiap stasiun meliputi parameter salinitas, pH dan suhu.

Tahapan preparasi bertujuan untuk mendapatkan kadar konsentrasi Cu dan Pb murni dalam sedimen. Tahapan preparasi logam Cu berdasarkan SNI No. 06-6992.5-2004 dan logam Pb berdasarkan SNI No. 06-6992.3-2004. Preparasi sampel untuk logam berat menggunakan asam nitrat sebagai asam aquaregia untuk menghancurkan partikel sedimen. Sampel sedimen dimasukkan ke dalam erlemeyer sebanyak ± 5 gram, tambahkan asam kemudian dipanaskan dan disaring. Hasil saringan dimasukkan ke labu ukur dan ditambahkan aquades hingga 100 ml dan diukur ke dalam AAS. Pembacaan menggunakan alat AAS sebanyak 2 kali.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Perhitungan Konsentrasi Logam dalam Sedimen

Setelah dilakukan pengukuran menggunakan AAS, dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$Cu/Pb = \frac{C \times V}{B}$$

Keterangan : C = konsentrasi pada kurva kalibrasi (mg/L); B = berat sampel (kg); V = Volume akhir (L)

Analisa Data

Data hasil analisa di laboratorium akan diplotkan dalam diagram batang menggunakan *microsoft excel* selanjutnya akan dibahas secara deskriptif dan dibandingkan dengan baku mutu yang ada (Tabel 1).

Tabel 1. Baku mutu logam Pb dan Cu

Baku Mutu	Pb (mg/kg)	Cu (mg/kg)
SEPA (2002)	110	80
ANZECC(2013)	50	65
OSPAR (2000)	5 - 50	5 - 50

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Sebaran salinitas di Muara Upang cukup bervariasi dimana nilai terendah terdapat pada stasiun 1-3 (salinitas 0 ppt) dan nilai yang lebih tinggi terdapat pada stasiun 4 -7 (15-28 ppt) (Tabel 2). Kondisi ini terjadi karena stasiun 1-3 terletak di percabangan antara Muara Sungai Musi dan Muara Upang. Diperkirakan pengaruh air laut di kawasan ini belum ada sama sekali sehingga salinitasnya didominasi oleh salinitas air tawar. Sementara itu, stasiun 4-7 terletak di kawasan Muara Upang dimana pengaruh air laut yang berasal dari Selat Bangka menyebabkan salinitas di kawasan ini lebih tinggi. Demikian juga dengan pH, nilai pH stasiun 1-3 berkisar 6,82-7,06 dan stasiun 4-7 memiliki nilai pH 8,02-8,17. Kondisi ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Sembiring *et al*, (2012) di Perairan Muara Sungsang yang menemukan pH sekitar 6,5-7,5.

Secara keseluruhan terlihat bahwa nilai salinitas dan pH meningkat pada stasiun yang mendekati muara. Nybakken (1992) menyebutkan bahwa tinggi rendahnya salinitas dan pH dipengaruhi oleh musim, topografi, pasang surut dan jumlah air tawar. Hasil pengukuran suhu di perairan Muara

Upang berkisar antara 29,63-30,69 °C. Pola sebaran suhu pada Muara Upang relatif seragam karena kedalaman Muara Upang relatif sama sehingga penyerapan panas di kolom perairan Muara Upang juga relatif sama. Hasil penelitian Prasetio (2015) di Muara Sungai Banyuasin menemukan suhu berkisar antara 28,98-29,77 °C.

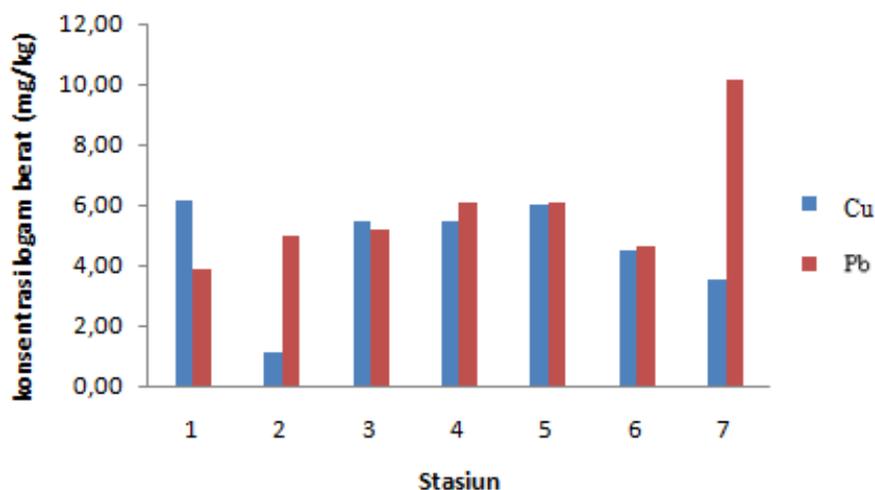
Logam Berat Cu dan Pb dalam sedimen

Hasil analisis kandungan logam berat Cu dalam sedimen berkisar antara 1,08-6,12 mg/kg (rata-rata 4,75 mg/kg) dan logam berat Pb berkisar 3,89 - 10,14 mg/kg (rata-rata 5,84 mg/kg) (Gambar 2). Secara umum (kecuali stasiun 1 dan 3) kandungan logam berat Pb lebih tinggi dibandingkan dengan logam berat Cu. Kondisi ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian Putri *et al* (2015) di Sungai Musi hingga Muara Sungsang yang menemukan Cu dalam sampel sedimen terkonsentrasi lebih tinggi dibandingkan Pb.

Logam berat secara alami ditemukan dalam kolom air laut sebagai akibat dari proses erosi baik oleh angin maupun air yang masuk melalui aliran sungai dan kemudian berakhir di daerah laut. Meskipun demikian, aktivitas manusia di daratan juga dapat meningkatkan konsentrasi logam berat di kolom air dan sedimen. Aktivitas industri, pemukiman, pertanian dan transportasi juga berperan dalam meningkatkan resiko pencemaran kawasan perairan oleh logam berat. Sungai Musi sebagai salah satu sungai yang bermuara ke Muara Upang memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat sekitar Sumatera Selatan. Pemanfaatan sungai dalam berbagai sektor kehidupan seperti transportasi, industri dan pemukiman yang memadati Sungai Musi bagian hilir (terutama sekitar Kota Palembang), serta kegiatan pertanian dan perkebunan disepanjang sempadan sungai diduga menyebabkan terjadinya akumulasi logam berat di dalam sedimen (Putri *et al*, 2015).

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air di Muara Upang

Stasiun	Salinitas		
	(ppt)	pH	Suhu (°C)
1	0	6,82	30,07
2	0	6,84	30,14
3	0	7,06	29,85
4	15	8,02	29,63
5	15	8,02	30,06
6	28	8,17	30,34
7	28	8,17	30,69



Gambar 2. Konsentrasi Cu dan Pb Di Muara Upang

Demikian juga dengan kawasan sekitar Muara Upang yang digunakan sebagai jalur transportasi air baik dari Sungai Musi ke Muara Upang ataupun sebaliknya. Bahan bakar kapal serta cat kapal diduga berkontribusi terhadap kandungan logam berat Pb. Selain itu sifat logam berat Pb yang sulit didegradasi di dalam perairan dan akan mengendap ke dasar perairan diduga mempengaruhi kandungan logam berat Pb di sedimen (Darmono 1995).

Kandungan logam berat Cu tertinggi berada pada stasiun yang terletak di percabangan aliran Sungai Musi antara Muara Upang dan Muara Sungsang (6.124 mg/kg). Tingginya kandungan logam berat Cu pada stasiun tersebut diduga berasal dari sumber aliran Sungai Musi. Karena stasiun ini yang paling dekat dengan aliran Sungai Musi dimana terdapat beberapa perusahaan kayu dan perusahaan sawit (Birmansyah 2008). Palar (2012) menyebutkan senyawa Cu banyak digunakan dalam industri cat, pengawetan kayu serta penggunaan insektisida. Beberapa perusahaan berada di dekat Sungai Musi yang menghasilkan limbah misalnya perusahaan kayu, perusahaan sawit dan perusahaan pupuk.

Beberapa hasil penelitian logam berat dalam sedimen di Perairan Indonesia menunjukkan hasil yang lebih tinggi. Hasil penelitian Lestari dan Budiyanto (2013) di Perairan Gresik menemukan konsentrasi logam berat Cu dan Pb berturut-turut adalah 85,5 mg/l Cu dan 4,29 mg/l Pb. Selanjutnya Rochyatun *et al.* (2006), menemukan Cu dan Pb dalam sedimen Muara Sungai Cisadane berkisar antara 8,15-34,59 mg/l Cu dan 9,42-34,40 mg/l Pb.

Bila dibandingkan dengan standar baku mutu sedimen yaitu SEPA (2002); ANZECC (2013) dan OSPAR (2000) (Tabel 1) maka kandungan logam berat Cu dan Pb dalam sedimen di Muara Upang masih berada di bawah ambang batas baku mutu yang ditetapkan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa logam berat dalam sedimen di wilayah perairan Muara Upang masih baik dan layak bagi kehidupan organisme perairan. Belum ada indikasi keberadaan logam berat Cu dan Pb memberikan kontribusi atas penurunan kualitas perairan tersebut.

REFERENSI

- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council and Agriculture (ANZECC)*. 2013. *Australian and new Zealand guidelines for fresh and marine water quality*. Vol 1, Chapter 1-7. *Australian and New Zealand Environment and Conservation Council*. Canberra. 314p.
- Birmansyah. 2018. Sebaran unsur timbal dan krom *Heksavalen* dalam fraksi sedimen sub DAS Musi Bagian Hilir Provinsi Sumatera Selatan [Thesis]. Palembang: Universitas Sriwijaya. 58p.
- Lestari dan Budiyanto, F.. 2013. Konsentrasi Hg, Cd, Cu, Pb dan Zn dalam sedimen di Perairan Gresik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):182-191.

- Madussa, S.P., Muhammad, G.P., Andi, R.S., Jhon, M. dan Gabriel, Alla. 2017. Kandungan logam berat timbal (Pb), merkuri (Hg), zink (Zn) dan arsen (As) pada ikan dan air Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Public health science Journal*, 9(2):153-159
- Nybakken J. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh HM Eidman, Koesoebiono, DG Bengen, M. Hutomo dan S. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- OSPAR. 2000. *Ospar Commission For The Protection Of The Marine Enviroment Of The North-East Atlantic*. London: Ospar Commission. 155p
- Palar H. 2012. Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta. 26p.
- Prasetio, H., Anna, I.S.P. dan Andi, A. 2016. Analisis logam berat timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) dalam plankton di Muara Banyuasin provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 8(2):73-82.
- Putri, W.A.E. dan Purwiyanto, A.I.S., 2016. Konsentrasi Cu dan Pb Dalam Air dan Plankton di Sungai Musi Bagian Hilir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2):773-780.
- Putri, W.A.E., Bengen, D.G., Prariono, T. dan Riani E. 2015. Konsentrasi logam berat (Cu dan Pb) di Sungai Musi Bagian Hilir. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(2):453-463p.
- Putri, W.A.E., Bengen, D.G., Prariono, T. and Riani, E. 2016. Accumulation of heavy metals (Cu and Pb) in two consumed fishes from Musi River Estuary, South Sumatera. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(1):45-52.
- Rais, A.H. dan Rupawan, H. 2017. Hubungan kepadatan ikan dengan kondisi lingkungan perairan estuari di Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 23(1):111-122
- Rochayatun, E., Kaisupy, T.M. dan Rozak, A. 2006. Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane. *Jurnal Makara Sains*, 10(1): 35-40.
- Sembiring, S.M.R. dan Agustriani, F. 2012. Kualitas perairan muara sungsang ditinjau dari konsentrasi bahan organik pada kondisi pasang surut. *Jurnal Maspari*, 4(2):238-247
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Air dan Air Limbah – Bagian 7 dan 8: Cara Uji Timbal Dan Tembaga dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). BLH : Palembang. 4p.
- Swedish Enviromentls Protection Agency. 2000. *Enviromental Quality Criteria Coastal and Seas*. 146p.
- Wibison MS. 2011. Pengantar Ilmu Kelautan. Penerbit Universitas Indonesia (UI- Press). 37p.
- Yudo S. 2006. Kondisi pencemaran logam berat di Perairan Sungai DKI Jakarta. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(1):1-15.