

## STUDI DAN EVALUASI KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KADNIUM (Cd) DI AIR DAN SEDIMEN PADA PERAIRAN SUNGAI KOTA TARAKAN

<sup>1)</sup> Darmiah dan <sup>2)</sup> Ratno Achyani

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

FPIK Universitas Borneo Tarakan (UBT) Kampus Pantai Amal Gedung E,  
Jl. Amal Lama No.1, Po. Box. 170 Tarakan KALTARA.

<sup>1)</sup> HP.085347029847/ E-mail : [Mhia\\_Bhawel@yahoo.co.id](mailto:Mhia_Bhawel@yahoo.co.id)

<sup>2)</sup> HP.08125353129/ E-mail : [ratno\\_achyani@yahoo.com](mailto:ratno_achyani@yahoo.com)

### ABSTRACT

*The purpose of research is to determine the content of heavy metals Pb and Cd in river waters Tarakan City. Water sampling method are using a van Dorn water sampler and sediment samples using egmen grabs. The sample extraction method by Kaushik (2009). Sampling locations are 9 rivers is Istra Buntu, Tg. Batu, Skip kampong 1, KKHM, Karang anyar, Juata laut, Juata korpri, Binalatung dan Pasar Batu. The results show the mean Pb in the water at all stations from 0.228 to 0.181 mg/L, while the average sediment from 0.280 to 0.180 mg/L. Cd levels in water averages 0.259 to 0.226 mg/L, while the average level of Cd in sediments from 0.257 to 0.233 mg/L. Evaluation of heavy metals Pb and Cd in the water at all observation station still is above the threshold of water quality standards and the sediment is below the required quality standards.*

**Keywords :** *Sediments, Water, Status, Evaluation, Tarakan City River*

### PENDAHULUAN

Sungai adalah salah satu ekosistem perairan yang dipengaruhi oleh banyak faktor, baik oleh aktivitas alam maupun aktivitas manusia di Daerah Aliran Sungai (DAS). Sungai merupakan jaringan alur-alur pada permukaan bumi yang terbentuk secara alamiah, mulai dari bentuk kecil di bagian hulu sampai besar di bagian hilir.

Dengan semakin tinggi pertambahan populasi manusia, maka kebutuhan akan pangan, bahan bakar, pemukiman dan kebutuhan-kebutuhan dasar yang lain juga akan meningkat, sehingga akan meningkatkan limbah domestik dan limbah industry (kristanto 2002 dalam sarjono 2009). Peningkatan jumlah limbah domestik dan limbah industri yang masuk kedalam perairan, mengakibatkan terjadinya perubahan kualitas perairan. Terutama yang

masuk kedalam badan perairan misalnya bahan pencemar logam berat.

Pencemaran logam berat merupakan permasalahan yang sangat serius untuk ditangani, karena merugikan lingkungan dan ekosistem secara umum. Sejak kasus merkuri di Minamata Jepang pada 1953, pencemaran logam berat semakin sering terjadi dan semakin banyak dilaporkan. Agen Lingkungan Amerika Serikat (EPA) melaporkan, terdapat 13 elemen logam berat yang diketahui berbahaya bagi lingkungan. Di antaranya timbal (Pb), dan kadmium (Cd). Informasi keberadaan dan status logam berat Pb dan Cd di perairan sungai Kota Tarakan belum tersedia. Tujuan Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan, kandungan dan status logam berat Pb dan Cd di perairan sungai Kota Tarakan.

## BAHAN DAN METODOLOGI

Jenis sampel yang diambil adalah air, dan sedimen. Pengambilan sampel air menggunakan *van dorn water sample* dan pengambilan sedimen akan menggunakan *egmen grabb*. Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan di lokasi perairan Sungai Juata Laut, Juata Korpri, Sungai Karang Anyar Pantai, Sungai Strat Buntu, Sungai Pasar Batu, Sungai KKH, Sungai Skip Kampung Satu, Sungai Binalatung RT 10 dan Sungai Tanjung Batu Tarakan. Analisa logam berat di air dan sedimen akan menggunakan metode menurut Kaushik (2009) Sampel air sebanyak 100 ml, kemudian tambahkan 20 ml HNO<sub>3</sub> dan sampel Sedimen sebanyak 2 gram kemudian tambahkan 20 ml 1:1 HNO<sub>3</sub> dan HCl 37 %. Kemudian Kedua sampel tersebut di keringkan, dengan cara di panaskan di *water bath* pada suhu 80<sup>0</sup> C sampai kering. Setelah kering, kemudian di bilas dengan menggunakan *aquades* kemudian diletakkan ke dalam *ultrasonic* selama 5 menit. Setelah itu di *filter* dengan menggunakan kertas *whatman* no 42 sampai 50 ml atau kertas saring.

Selanjutnya di analisis logam berat dengan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS). Untuk pengolahan data penelitian dan analisis statistic dengan menggunakan *software Excel 2007*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

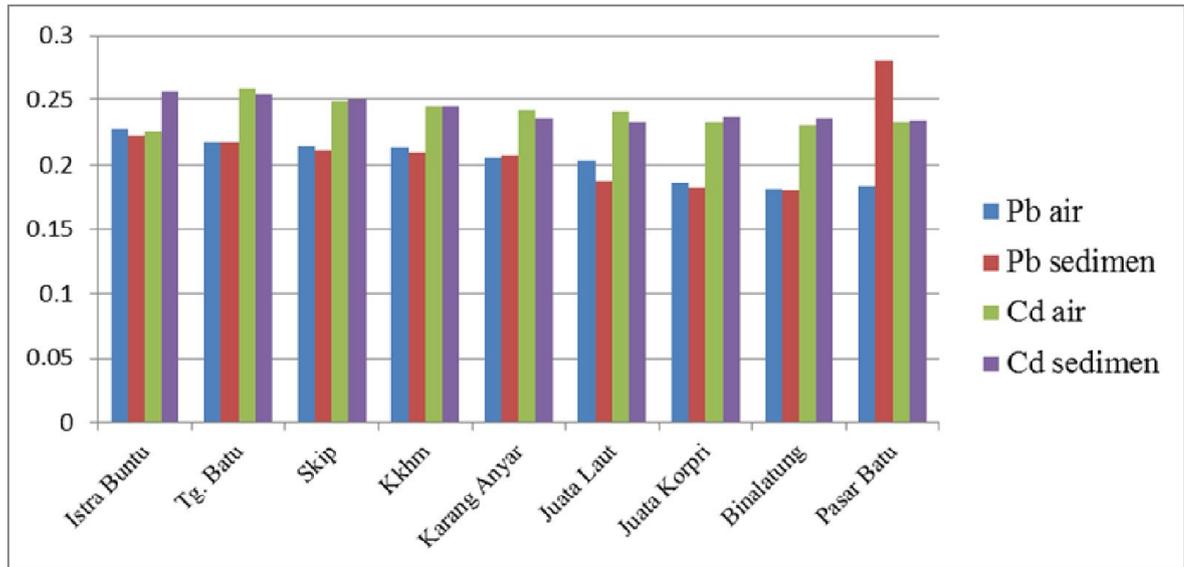
### ***Hasil analisa logam berat Pb dan Cd di air dan sedimen***

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat kadar Pb air rata-rata berkisar antara 0,228 -

0,181mg/L dan kadar Cd air rata-rata berkisar antara 0,259-0,266mg/L. Kadar Pb yang tertinggi pada daerah sungai Istra Buntu dan yang terendah pada daerah sungai Binalatung.

Kadar Cd yang tertinggi pada daerah sungai Tg. Batu dan yang terendah pada daerah sungai Istra Buntu. Kadar Pb pada sedimen rata-rata berkisar antara 0,280 - 0,180 mg/L dan kadar Cd pada sedimen rata-rata berkisar antara 0,257 -0,233 mg/L. Kadar Pb yang tertinggi pada daerah sungai Pasar Batu dan yang terendah pada daerah sungai Binalatung. Kadar Cd yang tertinggi pada daerah sungai Istra buntu dan yang terendah pada daerah sungai Juata laut.

Data analisis kandungan logam berat Pb dan Cd di air di ketahuai Sungai Istra Buntu dan Tg Batu adalah dalam nilai tertinggi. Hal ini diduga karena pada lokasi tersebut berada pada perairan yang berdekatan dengan pemukiman penduduk dan peningkatan jumlah limbah industri yang masuk ke dalam perairan terutama yang masuk kedalam bahan pencemar. Sedangkan keadaan lingkungan sungai Istra Buntu dan Binalatung adalah nilai terendah hal ini diduga karena pada lokasi tersebut banyak peningkatan jumlah limbah domestik dan limbah industri yang masuk kedalam perairan dengan jumlah penduduk yang padat dan berada pada daerah muara sungai. Hutagalung (2004) mengemukakan bahwa, kandungan logam berat perairan sangat dipengaruhi oleh siklus pasang surut, arus, gelombang, dan musim. Keadaan tersebut membuat kandungan Pb dan cd pada periode ini cenderung menurun sejalan dengan periode pasang surut.



Gambar 1. Hasil pengujian sampel air dan sedimen timbal (Pb) dan cadmium (Cd) menurut lokasi sungai Kota Tarakan.

Data analisis kandungan logam berat Pb dan Cd di sedimen diketahui sungai Pasar Batu dan Istra Buntu adalah nilai tertinggi hal ini diduga karena pada lokasi tersebut berada pada perairan yang berdekatan dengan pemukiman penduduk dan peningkatan jumlah limbah industri yang masuk ke dalam perairan terutama yang masuk kedalam bahan pencemar. Sedangkan keadaan lingkungan sungai Juata Laut dan Binalatung adalah nilai terendah hal ini diduga karena pada lokasi tersebut berada pada perairan dengan jumlah penduduk yang padat dan air rawa berada di daerah muara sungai.

Tingginya kandungan logam berat di sedimen juga disebabkan karena kondisi daerah penelitian termasuk daerah estuaria. Menurut Supriharyono (2000) daerah estuaria dan daerah pantai banyak mengandung bahan organik sehingga kandungan oksigennya menjadi rendah. Hal ini yang menyebabkan daya larut logam berat menjadi rendah dan cenderung untuk mengendap. Selain itu Penyebab tingginya kadar logam berat dalam sedimen kemungkinan disebabkan oleh tingginya laju erosi pada permukaan tanah yang terbawa ke dalam badan sungai, sehingga sedimen dalam sungai yang diduga mengandung logam berat akan terbawa oleh

arus sungai menuju muara dan pada akhirnya terjadi proses sedimentasi (Bryan, 1976).

Defew, *et al.*,(2004), menyatakan logam berat yang di limpahkan ke perairan, baik di sungai ataupun laut akan dipindahkan dari badan airnya melalui beberapa proses yaitu : pengendapan, adsorpsi dan absorpsi oleh organisme perairan. Logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen sehingga kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air (Harahap, 2001).

Menurut Emiyarti (2004), adanya unsur logam berat yang terikat di dalam sedimen menunjukkan bahwa akumulasi sudah berlangsung lama. Mengingat daerah penelitian merupakan ekosistem estuari yang memiliki tipe perairan yang semi tertutup sehingga memungkinkan terjadinya penumpukan bahan tertentu seperti logam berat dan unsur-unsur hara lainnya.

**Status keberadaan logam berat timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) di air dan di dalam sedimen.**

Evaluasi konsentrasi kandungan logam berat di air menggunakan perbandingan yaitu dengan Peraturan

pemerintah No 82 tahun 2011 Tentang Baku Mutu air Laut. Hasil perbandingan diketahui bahwa kandungan logam Pb dan Cd dalam air adalah diatas ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan (Tabel 1) Sedangkan baku mutu logam berat Pb dan Cd dalam sedimen menggunakan baku

mutu menurut *Canadian Environmental Quality Guidelines* (2002) (Tabel 2). Evaluasi tersebut diketahui secara umum logam berat Pb dan Cd adalah masih di bawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan.

Tabel 1. Evaluasi kandungan logam berat Pb dan Cd di air.

Nama Lokasi	PP NO.82 tahun 2001				Keterangan
	Air		Pb	Cd	
	Pb	Cd			
Strat Buntu	0.228	0.226	0.01	0.02	Diatas baku mutu
Tanjung Batu	0.217	0.259			Diatas baku mutu
skip kampung 1	0.214	0.249			Diatas baku mutu
KKHM	0.213	0.245			Diatas baku mutu
Karang Anyar	0.205	0.242			Diatas baku mutu
Juata Laut	0.203	0.241			Diatas baku mutu
Juata Korpri	0.186	0.233			Diatas baku mutu
Binalatung Rt 10	0.181	0.231			Diatas baku mutu
Pasar Batu	0.183	0.233			Diatas baku mutu

Tabel 2. Evaluasi kandungan logam berat Pb dan Cd di sedimen.

Nama Lokasi	Canadian Environmental Quality Guidelines 2002				Keterangan
	Sedimen		Pb	Cd	
	Pb	Cd			
Strat Buntu	0.223	0.257	30.2	0.07	Dibawah baku mutu
Tanjung Batu	0.217	0.254			Dibawah baku mutu
skip kampung 1	0.211	0.250			Dibawah baku mutu
KKHM	0.209	0.245			Dibawah baku mutu
Karang Anyar	0.207	0.236			Dibawah baku mutu
Juata Laut	0.188	0.233			Dibawah baku mutu
Juata Korpri	0.182	0.237			Dibawah baku mutu
Binalatung Rt 10	0.180	0.236			Dibawah baku mutu
Pasar Batu	0.280	0.234			Dibawah baku mutu

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu Kandungan logam berat Timbal (Pb) pada air dan sedimen berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada stasiun Isrta buntu air 0.228 mg/L dan sedimen 0.223 mg/L, Tg. batu air 0.217 mg/L dan sedimen 0.217 mg/L, Skip air 0.214 mg/L dan sedimen 0.211 mg/L, KKHM air 0.213

mg/L dan sedimen 0.209 mg/L, Karang anyar air 0.205 mg/L dan sedimen 0.207 mg/L, Juata laut air 0.203 mg/L dan sedimen 0.188 mg/L, Juata korpri air 0.186 mg/L dan sedimen 0.182 mg/L, binalatung air 0.181 mg/L dan sedimen 0.180 mg/L, Pasar batu air 0.183 mg/L dan sedimen 0.280 mg/L.

Kandungan logam berat Cadmium (Cd) pada air dan sedimen berdasarkan

hasil penelitian diketahui bahwa pada stasiun Isrta buntu air 0.226 mg/L dan sedimen 0.257 mg/L, Tg. batu air 0.259 mg/L dan sedimen 0.254 mg/L, Skip air 0.249 mg/L dan sedimen 0.250 mg/L, KKHM air 0.245 mg/L dan sedimen 0.245 mg/L, Karang anyar air 0.242 mg/L dan sedimen 0.236 mg/L, Juata laut air 0.241 mg/L dan sedimen 0.233 mg/L, Juata korpri air 0.233 mg/L dan sedimen 0.237 mg/L, binalatung air 0.231 mg/L dan sedimen 0.236 mg/L, Pasar batu air 0.233 mg/L dan sedimen 0.234 mg/L.

Status keberadaan logam berat Pb dan Cd pada 9 lokasi penelitian untuk parameter air adalah secara umum diatas baku mutu. Sedangkan pada sedimen adalah dibawah baku mutu yang dipersyaratkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- EPA-Ohio, 2001, *Sediment Sampling Guide and Methodologies 2nd edition*, Environmental Protection Agency, state of Ohio.
- Emiyarti. 2004. *Karakteristik Fisika Kimia Substrat dan Hubungannya dengan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Teluk Kendari*. Tesis Pasca Sarjana. IPB, Bogor. 11-12 hal.
- Hutagalung, H. P. 2004. *Pencemaran Laut oleh Logam Berat : Dalam Status Pencemaran Laut Di Indonesia dan teknik pemantauannya*. P30-LIPI. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2011 tentang *pengelolaan baku mutu air*.
- Supriharyono, M.S. 2000. *Pelestarian dan pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Sarjono, A. 2009. *Analisis kandungan logam berat Cd, Pb, dan Hg pada air dan sedimen pada perairan Kamal Muara Jakarta Utara*. IPB. Bogor.