

## Logam berat Pb, Cr dan Cd dalam Perairan Pelabuhan Tanjung Mas Semarang

Chrisna Adhi Suryono\* dan Ali Djunaedi

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH. Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275  
Email : chrisna\_as@yahoo.com

### Abstrack

*The concentrations of metals in the marine waters were found in water pound of Tannjung Mas Semarang Harbour. Three metals (Pb, Cr, and Cd) have found in that research areas. Majority of heavy metal have found during research was undetected / below detected. However Cr was increasing that concentration during on July and Cd was increase on September and November. The higher Cr concentration was found in station 1 and Cd found in station 1 and 4*

**Keywords:** Heavy Metals, Harbour, Marine Water

### Abstrak

Konsentrasi logam berat telah ditemukan dalam air laut kolam pelabuhan asedimen Tanjung Mas Semarang. Tiga logam berat seperti (Pb, Cr, dan Cd) telah ditemukan di lokasi penelitian. Konsentrasi logam berat yang ditemukan selama penelitian kebanyakan tidak terdeteksi/ below detected. Namun logam Cr meningkat pada bulan Juli dan logam Cd meningkat pada bulan September dan Nopember. Konsentrasi Cr ditemukan pada stasiun 1 sedang Cd tertinggi ditemukan pada stasiun 1 dan 4.

**Kata Kunci :** Logam berat, Pelabuhan, Air Laut

### PENDAHULUAN

Keberadaan logam berat dalam perairan pelabuhan Tanjung Emas Semarang diduga berasal dari luar lingkungan pelabuhan maupun dalam pelabuhan sendiri. Sekeliling pelabuhan banyak dialiri sungai seperti Sungai Semarang, Banjir Kanal Barat, Banjir Kanal Timur, dan Banger. Sedangkan logam berat yang berasal dari dalam pelabuhan diduga berasal dari korosi logam logam dalam pelabuhan seperti kapal dan bangunan lain yang terbuat dari logam. Diduga aliran sungai tersebut membawa logam berat. Banyak penelitian yang mengataka bahwa logam berat yang terdapat di laut baik dala sedimen maupun perairannya berasal dari masukan sungai seperti logam Cd, Cu, Pb dan Zn, (Miramand et al, 2001, Jouanneau et al.

1990; Boutier et al. 1993;Chiffolleau et al. 1994). Informasi lebih lanjut Suryono (2016a) menginformasikan bahwa sedimen di perairan Semarang bagian barat ditemukan logam Cr, Pb dan Cu dalam konsentrasi yang besar. Logam berat di pesisir Semarang tidak hanya ditemukan di perairan laut namun juga di dalam air tanah yang ada di kawasan pesisir (Suryono & Rochaddi, 2008) dan (Suryono et al, 2007). Lebih lanjut Suryono (2016b) menginformasikan beberapa logam berat seperti As, Hg, Cr, Pb, Cu dan Fe ditemukan pada perairan wilayah Tugu Semarang. Ditemukannya berbagai logam berat baik dalam sedimen laut, air laut maupun di air tanah di sebagian wilayah persir laut maupun daratan Kota Semarang maka di duga logam berat juga akan ditemukan didalam perairan Pelabuhan Tanjung Mas Kota Semarang. Ditambah selama 5 tahun

terakhir pesisir Semarang banyak dilakukan reklamasi dengan mengguruk laut yang ada disebelah barat pelabuhan Tanjung Mas untuk dijadikan daratan. Banyak penelitian yang mengatakan bahwa logam berat yang ada dalam laut berasal dari tanah yang mengandung logam berat (Hall, 1989; Smith *et al.*, 1995; Morillo *et al.*, 2004). Maka dari itu penelitian logam berat yang ada dalam perairan pelabuhan Tanjung Mas Semarang perlu diinformasikan terutama yang terdapat dalam air laut.

### MATERI DAN METODE

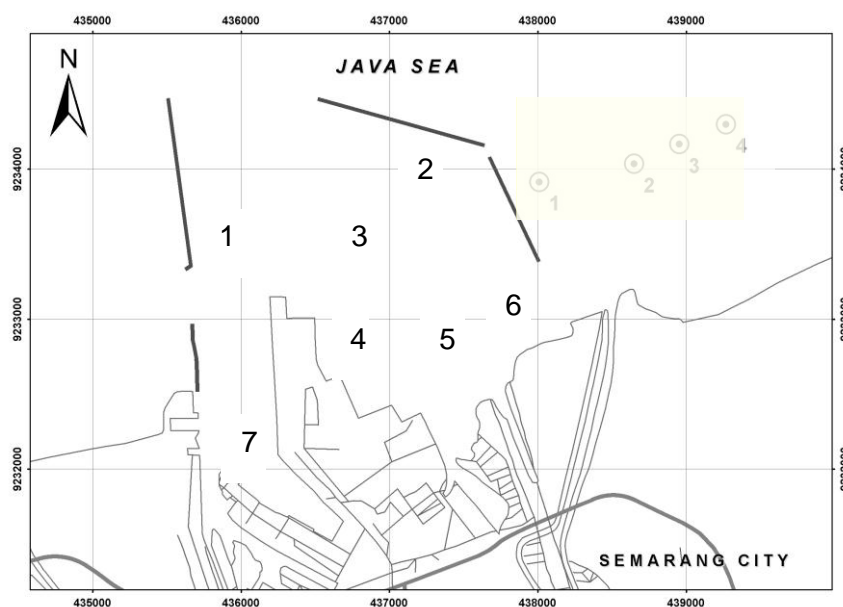
Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air laut yang diambil dari perairan pelabuhan Tanjung Mas Semarang. Sampel air laut diambil pada tujuh titik antara bulan Mei - Desember. Sampel air laut diambil dengan menggunakan botol Nansen pada kedalaman 2 meter. Pengulangan pengambilan sample dilakukan sebanyak tiga kali. Sampel air laut pada ketujuh titik tersebut untuk diamati kandungan logam berat dari jenis Timbal (Pb), Kromium (Cr) dan Kadmium (Cd). Sampel yang berupa air laut yang didapat dianalisa di laboratorium untuk menentukan kandungan logam berat dengan menggunakan alat AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Sampel air

laut ditambahkan  $\text{KNaCO}_3$  dan  $\text{HCl}$ . Prosedur analisa kandungan logam berat dalam air meliputi proses destruksi dan penentuan kadar logam berat didalamnya. Prosedur analisa mengacu pada Greenberg, *et al.* (1985) dan Galanopoulou (2005).

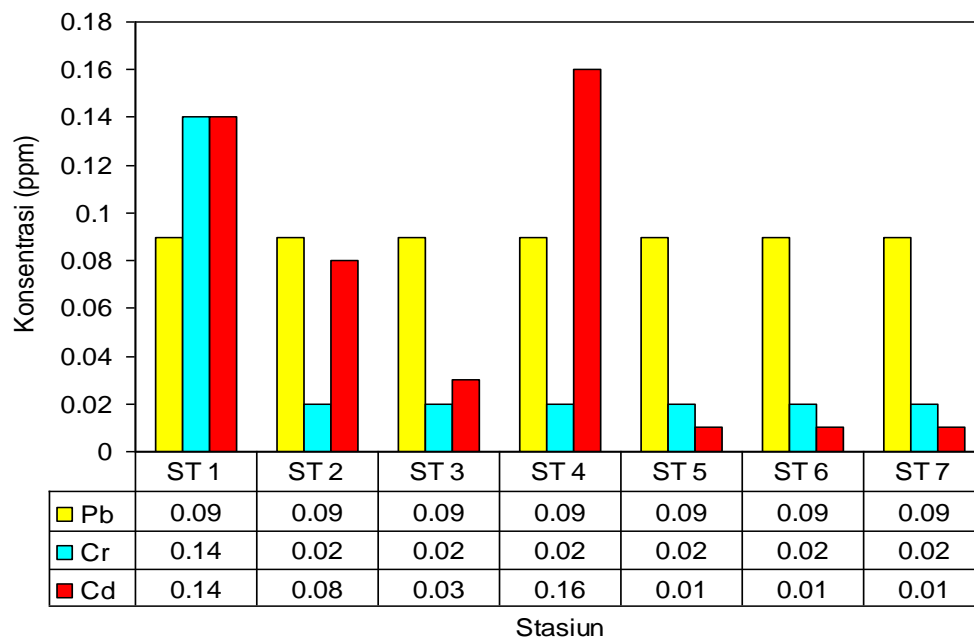
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air laut yang terdapat dalam kolam pelabuhan Tanjung Mas Semarang ditemukan logam berat Pb, Cr dan Cd meskipun dalam konsentrasi yang relatif rendah. Adapun hasil yang didapat dalam ketujuh stasiun dapat dilihat pada Gambar 2.

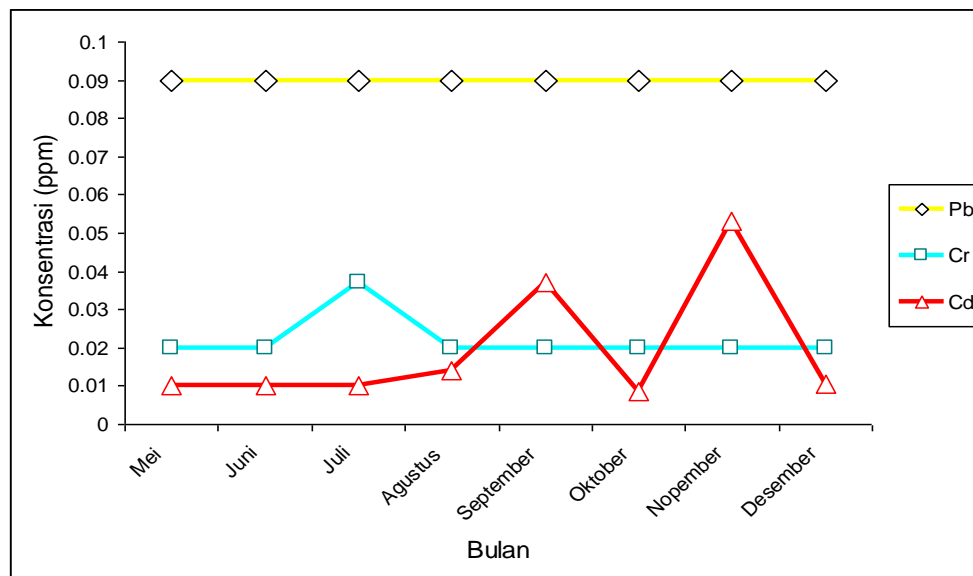
Dalam Gambar 2 dan 3 konsentrasi logam Pb terlihat datar baik dalam stasiun maupun waktu yang berbeda menunjukkan trend yang konstan hal tersebut dikarenakan konsentrasi Pb berada dibawah kemampuan AAS untuk membaca (bd). Demikian juga untuk logam Cr mayoritas menunjukkan konsentrasi dibawah 0,02 ppm yang tidak terbaca oleh AAS. Namun berbeda dengan logam Cd pada stasiun 1– 4 dan pada bulan Agustus, September dan Nopember diatas 0,01 ppm mabat minimal terbacanya Cd dalam AAS. Bila dibandingkan dengan baku mutu air laut



**Gambar 1.** Lokasi penelitian di Pelabuhan Tanjung Mas Semarang



**Gambar 2.** Konsentrasi tertinggi loba berat Pb, Cr dan Cd selama bulan Mei – Desember di ketuju Stasiun



**Gambar 3.** Konsentrasi konsentrasi logam berat pada bualan Mei – Desember

untuk kehidupan organisme laut maka logam berat dalam air laut tersebut lebih tinggi dari baku mutu air laut untuk kehidupan organisme (KepMen LH, 2004). Adanya logam berat dalam air laut sebenarnya sudah ada secara alami atau masukan dari luar lingkungan, namun masukan terbesar berasal dari aktifitas manusia. Nriago (1996) aktifitas

mamansia merupakan penyumbang terbesar logam berat yan berbahaya pad operairan selama periode industrialisasi. Logam berat tersebut dapap tedistribusikan ke atmosfir dan memasuki lingkunga perairan dan akhirnya menuju ke laut (Badr *et al* 2009). Sebenarnya keberadaan polutan seperti logam berat dalam perairan sangat membahayakan

terutama pada ekosistem perairan karena melalui rantai makanan logam tersebut dapat terakumulasi pada biota perairan bahkan sampai manusia (Marcotrigiano and Storelli, 2003).

Bahkan di Teluk Arab kontaminasi logam berat seperti Fe, Cu, Pb, Mn, Cd, Se, As, Co, B, Cr, Hg, dan Mo telah mengontaminasi gastropoda dan bivalvia sepanjang perairan tersebut yang sebagian wilayah daratannya merupakan industri minyak dan petrokimia (El-Sorogy and Youssef, 2015). Zhang *et al.*, (2017) menginformasikan tingginya angka urbanisasi dan reklamasi di wilayah pesisir akan meningkatkan polusi secara serius terutama pada lingkungan perairan laut. Proses industriasi, reklamasi dan urbanisasi telah terjadi di lingkungan pesisir Semarang maka konsekuensi tingginya polutan seperti logam berat merupakan hal yang tidak terelakkan dan lokasi pelabuhan Tanjung Mas Semarang dilingkupi kawasan industri, pemukiman dan masih dikalkukanya reklamasi untuk memperluas daratan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badr, N.B.E., El Fiky, A.A., Mostafa, A.R and Al Mu, B.A. 2009., Metal pollution records in core sediments of some Red Sea coastal areas, Kingdom of Saudi Arabia., *Environ Monit Assess* (2009) 155:509–526, DOI 10.1007/s10661-008-0452-x
- Bouties, B., Chiffolleau, J. F., Auger, D., and Truquet, I., 1993., Influence of the Loire River on dissolved lead and cadmium concentrations in coastal waters of Brittany. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 36:133–145.
- Chiffolleau, J. F., Cossa, D., Auger, D., and Truquet, I., 1994., Trace metal distribution, partition and fluxes in the Seine estuary (France) in low discharge regime. *Marine Chemistry* 47:145–158.
- El-Sorogy, A.S and Youssef, M, 2015. Assessment of heavy metal contamination in intertidal gastropod and bivalve shells from central Arabian Gulf coastline, Saudi Arabia, *Journal of African Earth Sciences* 111: 41-53.
- Hall, L.A., 1989. The effects of dredging and reclamation on metal levels in water and sediments from an estuarine environment off Trinidad, West Indies. *Environmental Pollution* 56, 189-207.
- Jouanneau, K. M., Boutier, B. J., Chiffolleau, F., Latouche, C and Phillips, I., 1990. Cadmium in the Gironde fluvioestuarine system: Behaviour and flow. *The Science of the Total Environment* 97/98:465–479.
- KepMen LH, 2004., Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup no 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Menteri Negara Lingkungan Hidup, Jakarta
- Marcotrigiano, G.O and Storelli, M.M, 2003., Heavy Metal, Polychlorinated Biphenyl and Organochlorine Pesticide Residues in Marine Organisms: Risk Evaluation for Consumers. *Veterinary Research Communications*, 27 (1): 183–195
- Miramand, P., Guyot, T., Rybarczyk, H., Elka, B., ELKA., Mouny, P., Dauvin, J. C., and Bessineton, C., 2001., Contamination of the Biological Compartment in the Seine Estuary by Cd, Cu, Pb, and Zn. *Estuaries* 24 (6B):1056–1065
- Morillo, J., Usero, J., Gracia, I., 2004. Heavy metal distribution in marine sediments from Southwest coast of Spain. *Chemosphere* 55, 431-442.
- Nriago, J., 1996. A history of global metal pollution. *Science*, 272(5259), 223–224. doi:10.1126/science.272.5259.223.
- Smith, J.A., Millward, G.E., Babbidge, N.H., 1995. Monitoring and management of water and sediment quality changes caused by a harbour impoundment scheme. *Environment International* 21 (2), 197-204.
- Smith, J.A., Millward, G.E., Babbidge, N.H., 1995. Monitoring and management of water and sediment quality changes caused by a harbour impoundment scheme. *Environment International* 21 (2), 197-204.
- Suryono, C. A., 2016a. Akumulasi logam berat Cr, Pb dan Cu dalam sediment dan hubungannya dengan organisme dasar di perairan Tugu Semarang., *Jurnal Kelautan Tropis* 19(2): 143-149
- Suryono, C.A., 2016b., Polusi logam berat antropogenik (As, Hg, Cr, Pb, Cu dan

- Fe) pada Pesisir Kecamatan Tugu Kota Semarang Jawa Tengah., *Jurnal Kelautan Tropis* 19(1): 37 – 42
- Suryono, C.A., Rochaddi, B. 2008., Arsenic Contamination of the Coastal Aquifer in the North Coast of Java Indonesia, *Ilmu Kelautan*. 13(1): 25 -30
- Suryono, C.A., Sabdono, A., Rochaddi, B and Susanti, B. T., 2007., Physico-chemical Characteristic and Heavy Metal Content in Shallow Groundwater of Semarang Coastal Region., *Ilmu Kelautan*. 12(4): 227 – 232
- Zhang, G., Junhong Bai, J., Xiao, R., Zhao., Q., Jia, J., Cui, B, and Liu, X., 2017., Heavy metal fractions and ecological risk assessment in sediments from urban, rural and reclamation-affected rivers of the Pearl River Estuary, China. *Chemosphere* 184 278e288