



## Distribusi Logam Merkuri Pada Sedimen Laut Di Sekitar Muara Sungai Poboya

Sandi Purnawan<sup>1)</sup>, Rismawati Sikanna<sup>2)</sup>, Prismawiryanti<sup>3)</sup>

Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako

### ABSTRACT

An investigation about Mercury metal content in marine sediment around Poboya stream has been done. The sediment samples were collected at 5 points of Poboya stream with 0; 15 and 30 days of time variations. The physical conditions of the water was analyzed i.e pH, temperature and salinity. The result showed that the lowest and the highest Mercury metal content (0,0103 and 0,185 mg/Kg) were found at point E and C respectively. It was found at the second and the first sampling accordingly. There was no significant increase of Mercury accumulation by time. In general, the Mercury metal content in the sediment around Poboya stream was still under government rule.

**Key words :** *Distribution, Mercury*

### ABSTRAK

Penelitian tentang distribusi kandungan logam merkuri pada sedimen laut di sekitar muara sungai poboya telah dilakukan . Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 5 titik di sekitar muara sungai poboya dengan variasi waktu 0, 15, dan 30 hari. Disamping itu juga dilakukan analisis terhadap kondisi fisik air yaitu pH, suhu, dan salinitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam merkuri pada sedimen terendah di titik E yaitu 0,0103 mg/kg pada waktu pengambilan kedua dan tertinggi di titik C yaitu 0,185 mg/kg pada waktu pengambilan pertama. Akumulasi logam merkuri dalam sedimen tidak mengalami penambahan yang signifikan dengan bertambahnya waktu. Secara umum kandungan logam merkuri pada sedimen sekitar muara Sungai Poboya masih di bawah nilai ambang batas yang diijinkan.

**Kata kunci :** *Distribusi, Merkuri*

## I. LATAR BELAKANG

Laut merupakan tempat bermuaranya berbagai saluran sungai.

Dengan demikian laut menjadi tempat terkumpulnya zat-zat pencemar yang

dibawa aliran air. Banyak industri atau pabrik yang membuang limbah industrinya tanpa penanganan atau mengolah limbah terlebih dahulu dan juga kegiatan rumah tangga yang membuang limbahnya ke sungai. Limbah-limbah ini terbawa ke laut dan selanjutnya mencemari laut ( Yanney, 2001 dalam Rinda, 2007).

Merkuri (Hg) yang terdapat dalam limbah (*waste*) di perairan umum diubah oleh aktivitas mikroorganisme menjadi komponen metil-merkuri (Me-Hg) yang memiliki sifat racun dan daya ikat yang kuat disamping kelarutannya yang tinggi terutama dalam tubuh hewan air. Hal tersebut mengakibatkan merkuri terakumulasi baik melalui proses bioakumulasi maupun biomagnifikasi yaitu melalui rantai makanan (*food chain*) dalam tubuh jaringan tubuh hewan-hewan air, sehingga kadar merkuri dapat mencapai level yang berbahaya baik bagi kehidupan hewan air maupun kesehatan manusia yang mengkonsumsi hasil tangkapan hewan-hewan air tersebut (Harizal, 2006).

Salah satu sumber pencemaran merkuri yang terjadi berasal dari penambangan emas yang dilakukan oleh masyarakat dengan pengolahan emas melalui amalgamasi. Dalam proses tersebut merkuri dapat terlepas ke lingkungan pada tahap pencucian. Pada

proses pencucian, limbah yang umumnya masih mengandung merkuri dibuang langsung ke badan air. Hal ini disebabkan merkuri tersebut tercampur/terpecah menjadi butiran-butiran halus yang sifatnya sukar dipisahkan pada proses penggilingan yang dilakukan bersamaan dengan proses pencucian merkuri dalam ampas terbawa masuk ke sungai. Disamping itu pencemaran merkuri juga dapat berasal dari pembuangan limbah padat (*tailing*) tanpa ada pengolahan terlebih dahulu (Denny, 2005).

Aktivitas pertambangan di Poboya merupakan salah satu contoh pertambangan emas secara tradisional. Penambangan emas ini selain menguntungkan juga dapat menimbulkan efek negatif. Dampak negatif yang akan terjadi adalah menurunnya fungsi air dan rendahnya kualitas air akibat limbah dari penambangan tersebut. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Nellyanti (2009), bahwa kadar merkuri dalam air sungai poboya diperoleh 27 ppb dan 52 ppb (rata-rata 39,5 ppb), sehingga dapat dikatakan bahwa kadar merkuri telah melampaui nilai ambang batas yaitu 0.001 mg/kg menurut US EPA dan berpotensi menimbulkan dampak negatif bagi kualitas air di sungai poboya yang bermuara di teluk palu ini. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Elvince (2010) bahwa konsentrasi merkuri di dalam air sungai Poboya berkisar dari 34 ng/L - 333 ng/L. Dalam sedimen konsentrasi merkuri mencapai nilai 0,56 mg/kg, nilai ini sudah melebihi standar konsentrasi merkuri yang ditetapkan oleh US EPA yaitu 0,2 mg/kg.

Air dan sedimen sungai Poboya yang mengandung merkuri ini akan masuk kelautan dan akan mencemarinya. Sifat logam merkuri yang mudah mengikat dan mengendap didasar perairan dan bersatu dengan sedimen, selanjutnya akan berasosiasi dengan sistem rantai makanan, masuk ke tubuh biota laut, dan akhirnya ke tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian tentang sejauh mana distribusi logam merkuri disekitar muara sungai Poboya yang berasal dari buangan aktivitas penambangan emas di Poboya.

## II. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan utama dalam penelitian ini adalah sedimen laut yang diambil pada lima titik di sekitar muara Sungai Poboya. Sampel sedimen tersebut dimasukkan ke dalam botol Polietilen, disimpan dalam *freezer* dan dibawa ke Laboratorium Kesehatan Masyarakat. Kemudian sampel sedimen dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruangan. Setelah

kering ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian didestruksi dengan menambahkan 5 ml HNO<sub>3</sub> 65%, 5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 95%, dan 10 ml KMnO<sub>4</sub> 5% . Setelah itu dipanaskan dalam oven selama 2 jam pada suhu 60°C lalu ditambahkan 5 ml K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>4</sub> dan didiamkan semalam. Kemudian ditambahkan hidrosilamonium klorida 6 ml dan disaring dengan kertas saring whatman no.40. Analisis kandungan logam merkuri pada sedimen dilakukan dengan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (US EPA).

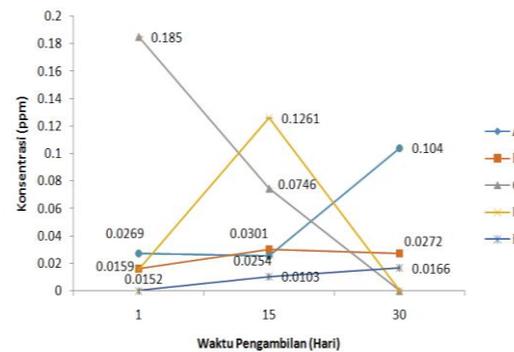
## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Distribusi kandungan logam merkuri (Hg)

Merkuri (Hg) secara alami terdapat di alam sangatlah sedikit. Merkuri berasal dari kegiatan gunung berapi, rembesan-rembesan air tanah yang melewati daerah yang mengandung merkuri. Konsentrasi meningkat setelah manusia menggunakan merkuri sebagai bahan industri (Darmono, 2001). Selain pengaruh alam, keberadaan merkuri di lingkungan dapat berasal dari berbagai aktivitas manusia yang menghasilkan limbah merkuri sehingga konsentrasi merkuri di lingkungan dapat meningkat seiring dengan kemajuan teknologi dan pertambahan jumlah penduduk.

Logam berat yang masuk ke dalam lingkungan perairan mengalami pengendapan, pengenceran dan dispersi, kemudian diserap oleh organisme yang hidup diperairan tersebut. Apabila konsentrasi logam lebih besar dari daya larut terendah komponen yang terbentuk antara logam dan asam yang ada dalam air seperti karbonat, hidroksil dan klorida, maka logam tersebut akan diendapkan (Ruslan,2010). Hasil pengukuran konsentrasi logam merkuri pada setiap lokasi dengan instrument AAS menunjukkan bahwa konsentrasi logam Hg pada berbagai titik pengambilan sampel tampak bervariasi.

Konsentrasi Hg dari hasil pengukuran pada sampel sedimen pada 5 titik (A,B,C,D, dan E) dengan 3 kali variasi waktu sampling berkisar antara 0,0103 mg/kg – 0,185 mg/kg. Hasil analisis kandungan logam merkuri pada titik A menunjukkan bahwa waktu pengambilan III (hari ke 30) memiliki nilai yang tinggi dibandingkan dengan hari 1 dan hari ke 15. Seperti yang terlihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kandungan logam merkuri dalam sedimen pada 5 titik dengan waktu pengambilan 1, 15, dan 30 hari.

Berdasarkan pada gambar 1, grafik diatas terlihat bahwa pada titik A konsentrasi Hg mengalami penurunan pada waktu pengambilan II (hari ke 15). Kemudian meningkat lagi pada saat pengambilan ke III (hari ke 30). Menurunnya konsentrasi Hg pada pengambilan ke II, mungkin disebabkan oleh pengaruh arus yang membawa sedimen- sedimen tersebut menuju laut saat banjir sehingga konsentrasi dalam sedimen akan berkurang.

Hasil analisis kandungan merkuri dalam sedimen pada titik B menunjukkan bahwa konsentrasi merkuri (Hg) tertinggi pada saat pengambilan II. Dari grafik (gambar 1) menunjukkan bahwa pada titik B konsentrasi merkuri mengalami kenaikan dari waktu pengambilan I ( hari ke 1) ke waktu pengambilan ke II (hari ke 15), namun konsentrasi menurun pada pengambilan III (hari ke 30). Menurunnya konsentrasi tersebut disebabkan pengaruh arus air laut, karena pada titik B ini

merupakan daerah muara dimana arus air laut sangat besar (Rinda, 2008).

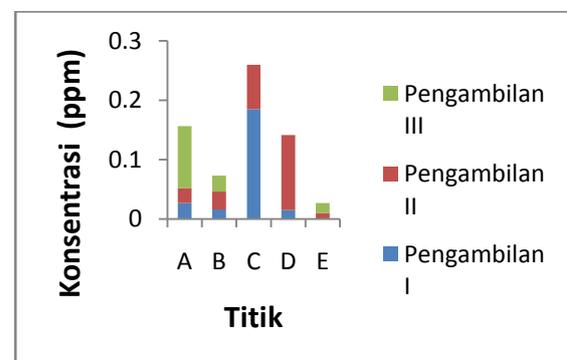
Selanjutnya hasil analisis kandungan merkuri (Hg) pada titik C, dimana konsentrasi tertinggi pada waktu pengambilan I. Dari grafik (gambar 1) menunjukkan bahwa nilai konsentrasi merkuri cenderung mengalami penurunan. Hal ini mungkin disebabkan oleh pengaruh suhu dan kedalaman, dimana pada titik C suhunya cenderung naik sehingga logam berat akan melarut karena penurunan laju adsorpsi (Rinda, 2008).

Hasil analisis kandungan merkuri (Hg) pada titik D (gambar 1) menunjukkan bahwa konsentrasi mengalami peningkatan pada waktu pengambilan II dari pengambilan I, namun konsentrasi menurun pada saat pengambilan III (hari ke 30). Hal ini mungkin dipengaruhi oleh kedalaman, dimana pada titik ini airnya dalam sehingga lebih banyak organisme hidup. Menurut Sarjono (2009) bahwa sistem mikroba dalam laut dapat mengubah semua bentuk merkuri anorganik menjadi metil merkuri, untuk selanjutnya diakumulasi oleh organisme hidup.

Hasil analisis kandungan merkuri (Hg) pada titik E menunjukkan bahwa nilai konsentrasi tertinggi pada waktu pengambilan III (hari ke 30) dan terendah pada waktu pengambilan I (hari 1). Dari

grafik (gambar 1) terlihat bahwa konsentrasi merkuri dalam sedimen cenderung mengalami peningkatan.

Akumulasi konsentrasi merkuri (Hg) dalam sedimen pada 5 titik dengan waktu pengambilan hari ke 1, hari ke 15, dan hari ke 30 menunjukkan nilai yang tidak terlalu berbeda antara titik yang berada dekat muara maupun yang menuju laut lepas. Hal ini diduga bahwa pencemaran logam merkuri tidak hanya bersumber dari aktivitas penambangan di Poboya namun juga dapat bersumber dari pelapukan batuan, peralatan listrik, obat-obatan yang dibuang langsung kedalam lingkungan sekitar (Ruslan, 2010).



**Gambar 2.** Konsentrasi Hg total pada 5 titik dengan waktu pengambilan I (hari ke 1), II (hari ke 15), dan III (hari ke 30)

Berdasarkan pada gambar 2, terlihat bahwa titik C memiliki nilai konsentrasi yang tertinggi. Tingginya konsentrasi merkuri disebabkan pada daerah tersebut merupakan daerah yang struktur sedimennya berlumpur dan arus air laut sangat kecil sehingga proses

pengendapan logam akan besar. Menurut Bantal Amin (2002) bahwa tipe sedimen dapat mempengaruhi kandungan logam berat dalam, dengan kategori kandungan logam berat dalam lumpur > lumpur berpasir > berpasir.

Keberadaan logam merkuri ini sangat dipengaruhi oleh aktivitas sekitar hulu sungai poboya. Dimana pada bagian tersebut terdapat aktivitas pendulangan emas yang pengolahannya masih dilakukan secara tradisional. Logam merkuri umumnya berasal dari ekstraksi biji emas, cat, komponen listrik, baterai, dan elektronik ( Tri suryono dkk, 2010 ). Bila dibandingkan antara hasil penelitian dengan standar baku US EPA yang bernilai 0,2 ppm maka konsentrasi merkuri dalam sedimen di muara Sungai Poboya masih tergolong rendah dan masih aman bagi biota laut.

## KESIMPULAN

1. Konsentrasi merkuri dalam sedimen di sekitar muara Sungai Poboya berkisar antara 0,0103 mg/kg – 0,185 mg/kg. Nilai ini masih di bawah ambang batas yang telah diijinkan.
2. Akumulasi logam Hg dalam sedimen di sekitar muara Sungai Poboya tidak mengalami penambahan yang signifikan dengan bertambahnya waktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2010. Merkuri logam cair yang mematikan.  
(<http://rara-carter.blog.friendster.com>, diakses 2 November 2011)
- Amin, B. 2002. Distribusi Logam Berat Pb, Cu dan Zn pada Sedimen Di Perairan Telaga Tujuh Karimun Kepulauan Riau. *J. Natur Indonesia* 5(1) : 9-16
- Darmono.2001. Lingkungan Hidup Dan pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. UI Press. Jakarta.
- Darmono. 1995. Logam dalam system Biologi Mahluk Hidup. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Daud, P. 2005. Pencemaran Lingkungan. (<http://www.pahlano.multiply.com> diakses 27 april 2012)
- Edward.2008. Pengamatan Kadar Merkuri di Teluk Kao (Halmahera) dan Perairan Anggai (Pulau Obi) Maluku Utara. *J. Makara Sains* 12 (2) : 97-102
- Elvince, R. 2010. Merkuri Contamination and Its Potential Risk to Human Health in Palu, Central Sulawesi, Indonesia. Halifax, Nova scotia. Canada.
- Fardiaz.1992. Polusi Air Dan Udara. Kanisius. Yogyakarta
- Harizal. 2006. Studi Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Kerang Hijau(Perna Viridis l) Sebagai Bio Monitoring Pencemaran Di perairan Pantai Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Laporan Skripsi, Manajemen Sumber Daya Perairan Universitas Brawijaya. Malang.
- Khopkar, S.M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik Edisi kedua. UI Press. Jakarta

- Kristanto, P. 2002. Ekologi Industri. Andi offset. Yogyakarta
- Kusnadi, R. 2009. Sedimen Dasar Laut. (<http://rageagainst.multiply.com>, diakses 19 November 2011)
- Mulyanto.1992. Monitoring Pencemaran Logam Berat Raksa (Hg),Kadmium (Cd), dan Timbal (Pb) di Perairan Pantai Utara Jawa Timur. Laporan P4M No:129/P4M/DPPML/L-331/PSL/1992. PSLHUNIBRAW, Malang.
- Nandang, Dwiyitno, dan Farida. 2008. Kandungan Logam Berat (Hg, Pb, Cd dan Cu) pada Ikan, Air dan Sedimen di Waduk Cirata, Jawa Barat. Jurnal Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 3 (1) : 31-33
- Nellyanti, 2009. Penentuan Kadar Merkuri Air Sungai Poboya Palu dengan Metode Uap Dingin Pembangkit Hidrida- SSA. Skripsi FKIP Untad. Palu.
- Pagoray, H. 2001. Kandungan Merkuri dan Cadmium Sepanjang Kali Donan Kawasan Industri Cilacap. (<http://www.unmul.ac.id>, diakses 20 November 2011).
- Palar. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta .Jakarta.
- Rinda, K. 2008. Studi Pencemaran Logam Berat Kadmium (Cd), Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) pada Air Laut, Sedimen dan Kerang Bulu di Perairan Pantai Lekok Pasuruan. Skripsi.Jurusan Biologi Fakultas Sains Universitas Islam Negeri. Malang.
- Ruslan. 2010. Kajian Penyebaran Merkuri di Aliran Sungai Poboya Kotamadya Palu. Jurnal . Staf Pengajar Juursan Kimia F MIPA. Universitas Tadulako.
- Sarjono,A. 2009. Analisis Kandungan Logam Berat Cd, Pb, dan Hg Pada
- Air dan Sedimen di Perairan Kamal Muara, Jakarta Utara. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Suryono. Sudarso. Awalina dan Syawal. 2010. Status Kontaminasi Merkuri Di Ruas Sungai Cikaniki, Jawa Barat. Limnotek 17(1) :37-48
- US EPA. 1983. Methods For Chemical Analysis of Water and Waste. US EPA Cincinati. Ohio.
- W, Denny.2005.Pendataan Penyebaran Merkuri akibat Usaha Pertambangan Emas di Daerah Tasikmalaya, Propinsi Jawa Barat. A Review : Indo. J. Chem 12 (1): 51-53
- Yanney. 2001.Ekologi Tropika.ITB. Bandung.