

## **KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA AIR DAN SEDIMEN DI PERAIRAN SOCAH DAN KWANYAR KABUPATEN BANGKALAN**

**Wahyu Andy Nugraha**

*Dosen Jurusan Ilmu Kelautan*

*Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo  
Jl.Raya Telang PO.BOX 2 Kamal Bangkalan Madura East Java  
E-mail : wahyu\_andy@yahoo.com*

### **ABSTRAK**

Logam berat sangat berbahaya bagi biota laut maupun trofik level di atasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat di perairan Socah dan Kwanyar kabupaten Bangkalan. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan. Pengambilan sampel air menggunakan botol sampel, sedangkan pengambilan sampel sedimen menggunakan grab sampler. Sampel kemudian dianalisa dengan spektrofotometer serapan atom (SSA). Hasil menunjukkan bahwa kandungan logam berat Cd, Cu, Pb, dan Hg pada air di perairan Socah dan Kwanyar masih dibawah ambang batas baku mutu air laut, sedangkan kandungan logam berat di sedimen melebihi ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut. Secara umum, kandungan logam berat di sedimen lebih tinggi dari pada kandungan logam berat di air.

Kata Kunci : Logam berat, Pencemaran, Spektrophotometer

### **ABSTRACTS**

Heavy metal was extremely dangerous for marine organisms and trophic level above them. This research aimed to determine the value of heavy metals in Socah and Kwanyar waters, Bangkalan. This was research was done for 3 month. Water sample collection was used bottle sampler, while sediment collection was used grab sampler. Result showed that heavy metals value of Cd, Cu, Pb, and Hg in water was still under the water quality standards for the live of marine biota. Meanwhile, the value of heavy metals in sediment was over the water quality standard. Overall, value of heavy metals in sediment was higher than those in water.

Key Words : Heavy metals, Pollution, Spectrophotometer

### **PENDAHULUAN**

Logam berat adalah unsur logam yang mempunyai densitas lebih besar dari 5 gr/cm<sup>3</sup>. Keberadaan logam berat dalam air laut dapat berasal dari aktivitas manusia di daratan yang kemudian masuk ke laut lewat sungai, dapat pula berasal dari atmosfer yang jatuh ke laut, serta dapat pula berasal

dari aktivitas gunung berapi (Hartati, et al., 1993).

Secara alamiah logam berat dapat masuk ke perairan melalui berbagai cara. Hg dapat masuk ke badan perairan umumnya berasal dari kegiatan-kegiatan gunung api, rembesan-rembesan air tanah yang melewati daerah deposit merkuri dan lain-lainnya. Pb masuk ke perairan melalui

pengkristalan Pb di udara dengan bantuan air hujan, disamping itu proses korosifikasi dari batuan mineral akibat hempasan gelombang dan angin. Cu masuk ke perairan melalui peristiwa erosi atau pengikisan batuan mineral dan melalui persenyawaan Cu di atmosfer yang dibawa turun melalui hujan. Cd secara alamiah masuk ke perairan dalam jumlah yang sedikit (Palar, 1994).

Sedang dari aktifitas kehidupan manusia diantaranya adalah berasal dari limbah industri yang berkaitan dengan Hg, Pb, Cu, dan Cd seperti industri kertas, limbah pertambangan bijih timah hitam, pertambangan Cu dan buangan sisa industri baterai dan lain-lain (Palar, 1994).

Dalam kondisi alami, kadar logam berat dalam air laut sangat rendah, yaitu berkisar  $10^{-5} - 10^{-2}$  ppm (Hutagalung, et al., 1997). Peningkatan kadar logam berat dalam air laut yang terjadi pada umumnya disebabkan oleh masuknya limbah industri, pertambangan, pertanian dan domestik yang banyak mengandung logam berat. Dari keempat jenis limbah tersebut, limbah yang umumnya paling banyak mengandung logam berat adalah limbah industri. Hal ini disebabkan senyawa logam berat sering digunakan dalam kegiatan industri, baik sebagai bahan baku, bahan tambahan maupun katalis (Hutagalung, et al., 1997).

Berdasarkan keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup (2004) syarat baku mutu air untuk biota laut dengan konsentrasi logam berat seperti pada Lampiran 1.

Logam berat sangat berbahaya bagi biota laut maupun trofik level di atasnya. Tingkat bioakumulasi logam berat yang berbahaya merupakan dasar perlunya dilakukan penelitian logam berat ini. Penelitian ini berusaha menjawab

kandungan logam berat di perairan Socah dan Kwanyar kabupaten Bangkalan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan terbagi dalam 2 kegiatan:

### 1. Studi Pendahuluan

Sebelum pengambilan sampel dilakukan studi pendahuluan untuk melihat kualitas perairannya meliputi temperatur, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, substrat perairan, salinitas, pH, DO (yang kesemuanya dilakukan secara in situ), dan kandungan logam berat pada sedimen dan perairannya, untuk memastikan bahwa perairan tersebut tercemar dan tidak tercemar. Studi pendahuluan ini dilaksanakan di kedua wilayah perairan Bangkalan. Analisa kandungan logam berat dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Bangkalan.

### 2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel terbagi dalam 2 bagian, yaitu sampel air dan sedimen. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Juli-September di kedua wilayah perairan Bangkalan.

Pengambilan sampel air digunakan botol sampel sedangkan untuk pengambilan sampel sedimen digunakan core atau grab sampler. Pengambilan sampel ini di lapangan dilakukan sebanyak tiga kali periode sampling dengan interval waktu antar sampling satu bulan. Pada setiap pengambilan sampel, diambil masing-masing 3 sampel air dan sedimen pada setiap lokasi.

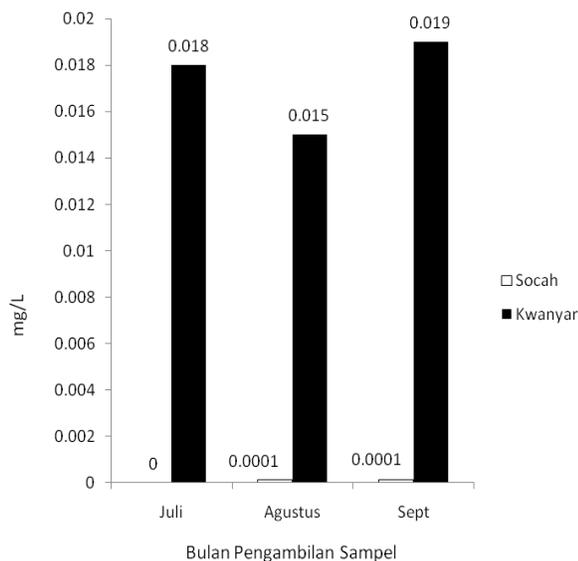
Sampel air dan sedimen yang diperoleh dari lapangan dianalisa

kandungan logam beratnya (Hg, Pb, Cu, dan Cd) dengan menggunakan alat AAS (Strickland dan Parsons, 1968) di Laboratorium Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Bangkalan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kadmium (Cd)**

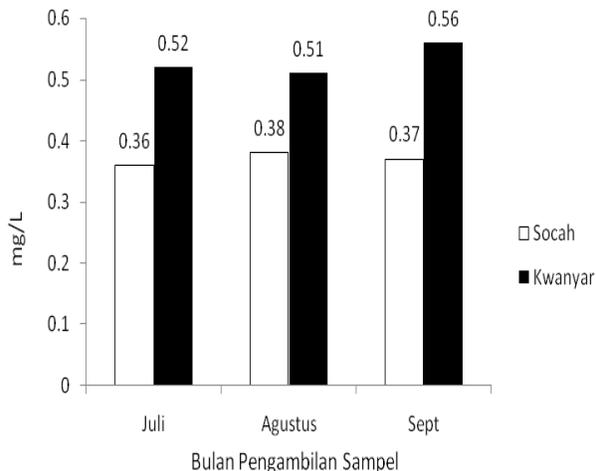
Kandungan cadmium di air laut daerah Socah berkisar antara 0 – 0,0001 ppm (mg/L), sedangkan kandungan cadmium air laut daerah kwanyar berkisar antara 0,015 – 0,018 (Gambar 1). Sedangkan kandungan cadmium dalam sedimen di perairan Socah berkisar antara 0,36 – 0,38 mg/L, sedangkan di daerah Kwanyar berkisar antara 0,51 – 0,56 mg/L (Gambar 2).



Gambar 1. Kandungan logam berat Kadmium pada air laut perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan.

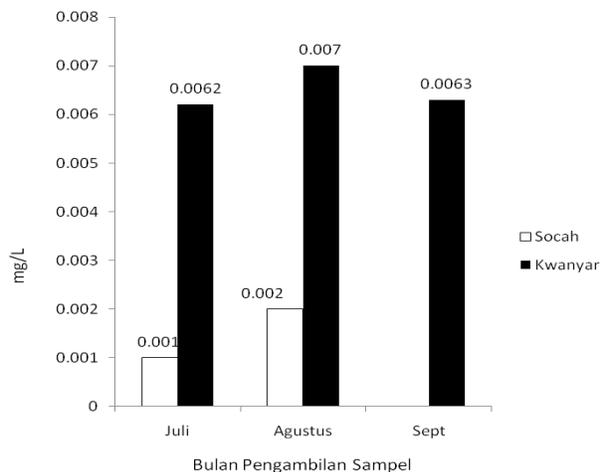
Kandungan logam berat air laut diperairan Socah masih dibawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan untuk kehidupan biota, sedangkan kandungan logam berat disedimen perairan Socah dan

air laut serta sedimen di perairan Kwanyar sudah melampaui baku mutu yang disyaratkan (KLH, 2004).



Gambar 2. Kandungan logam berat Kadmium pada Sedimen perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan

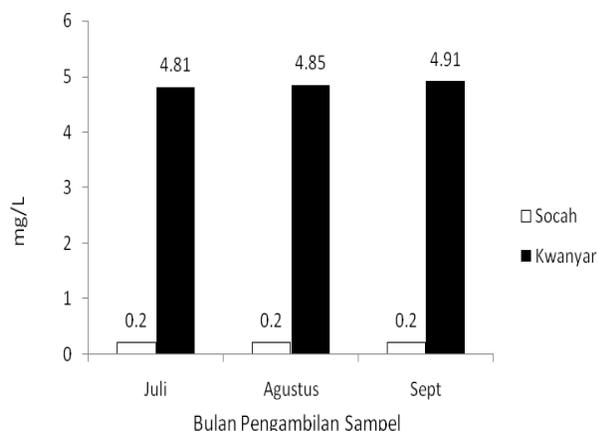
**Tembaga (Cu)**



Gambar 3. Kandungan logam berat Tembaga pada air laut perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan.

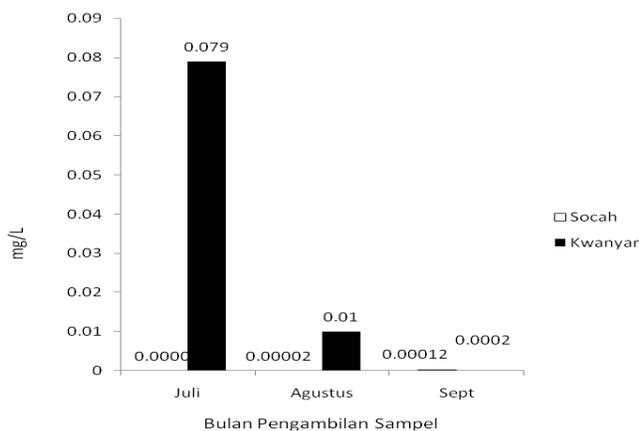
Kandungan tembaga pada air diperairan Socah maupun Kwanyar masih berada di bawah diambang batas baku mutu

air laut yang dipersyaratkan bagi kehidupan biota (KLH, 2004). Hal ini terlihat dari nilai kandungan tembaga yang masih dibawah nilai 0,008 mg/L (Gambar 3). Sedangkan kandungan tembaga pada sedimen diperairan Socah maupun Kwanyar sudah melebihi ambang batas baku mutu air laut yang dipersyaratkan bagi kehidupan biota (KLH, 2004). Hal ini terlihat dari nilai kandungan tembaga yang lebih dari 0,008 mg/L (Gambar 4).



Gambar 4. Kandungan logam berat Tembaga pada Sedimen perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan.

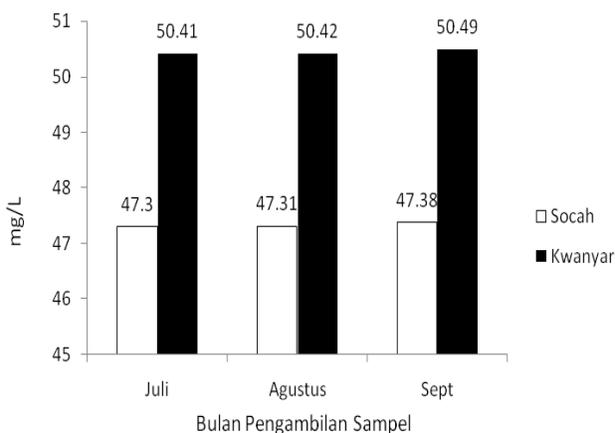
**Timbal (Pb)**



Gambar 5. Kandungan logam berat Timbal pada air laut perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan

Kandungan timbal pada air di perairan Socah berkisar antara 0,00001-0,00002 mg/L, yang berarti masih berada di bawah ambang batas baku mutu air laut untuk kehidupan biota. Namun, kandungan timbal pada air di perairan Kwanyar secara umum berada di atas ambang batas baku mutu air laut karena berkisar antara 0,00012-0,078 mg/L (Gambar 5).

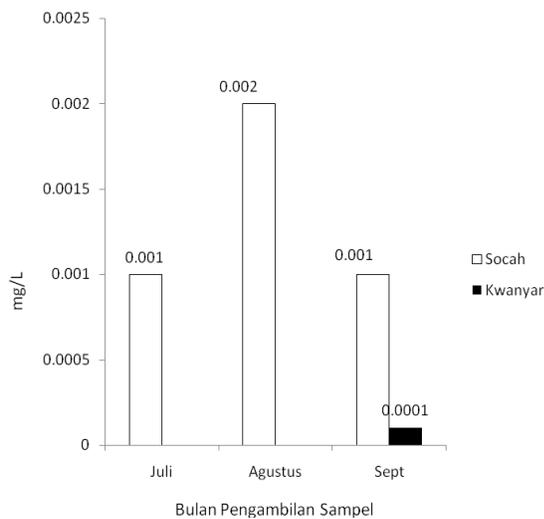
Kandungan timbal pada air dan sedimen di perairan Socah dan Kwanyar berkisar antara 47,31-50,49 mg/L (Gambar 6), yang berarti sudah melebihi ambang batas baku mutu air laut untuk kehidupan biota.



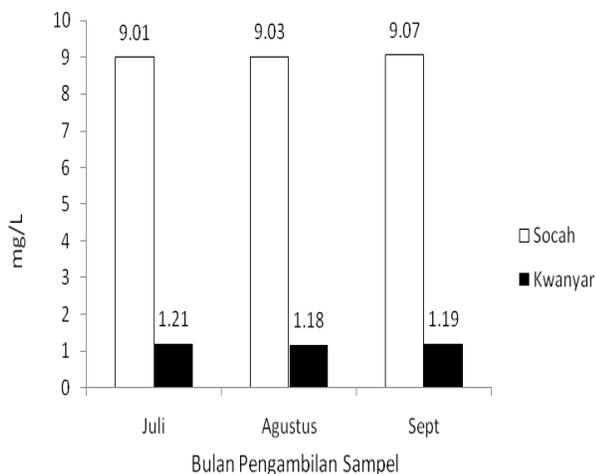
Gambar 6. Kandungan logam berat Timbal pada Sedimen perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan

**Mercuri/raksa (Hg)**

Secara umum, kandungan merkuri di air perairan Socah dan Kwanyar masih dibawah ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut, dimana nilai kandungan merkuri berada dibawah angka 0,01 mg/L (Gambar 7). Sedangkan kandungan merkuri pada sedimen di perairan Socah maupun Kwanyar sudah melebihi ambang batas air laut yang dipersyaratkan bagi biota laut (Gambar 8).



Gambar 7. Kandungan logam berat Merkuri pada air laut perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan.



Gambar 8. Kandungan logam berat Merkuri pada Sedimen perairan Socah dan Kwanyar, Bangkalan.

Secara umum, kandungan logam berat di perairan Kwanyar lebih tinggi daripada di perairan Socah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh proses dilusi atau pencampuran air. Kedua perairan merupakan perairan yang berdekatan dengan kawasan pelabuhan Tanjung Perak Surabaya dimana banyak aktivitas industry

yang beroperasi. Akan tetapi, karakteristik perairan Socah yang berdekatan dengan Laut Jawa membuat proses pencampuran air berlangsung cepat, yang mengakibatkan logam berat di perairan tersebut cepat tereduksi.

Secara umum pula, kandungan logam berat di sedimen pada kedua perairan lebih tinggi dari kandungan logam berat di air. Hal ini disebabkan karena logam berat mempunyai sifat yang mudah mengikat dan mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen, oleh karena itu kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air (Harahap, 1991). Pengendapan logam berat di suatu perairan terjadi karena adanya anion karbonat hidroksil dan klorida (Hutagalung, 1984). 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 dibanding dalam air (Hutagalung, 1991).

### KESIMPULAN

Kandungan logam berat Cd, Cu, Pb, dan Hg pada air di perairan Socah dan Kwanyar masih dibawah ambang batas baku mutu air laut, sedangkan kandungan logam berat di sedimen melebihi ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut. Secara umum, kandungan logam berat di sedimen lebih tinggi dari pada kandungan logam berat di air.

### DAFTAR PUSTAKA

Harahap. S. 1991. Tingkat Pencemaran Air Kali Cakung Ditinjau dari Sifat

- Fisika-Kimia Khususnya Logam Berat dan Keanekaragaman Jenis Hewan Benthos Makro. IPB. 167 hal
- Hartati, R., I. Riyantini dan A. Djunaedi. 1993. Pemantauan Logam-Iogam Berat pada Kenang-kerangan yang Dihasilkan dari Perairan Pantai Utara Gunung Muria. PPLH Undip, Semarang. 38 Hal.
- Hutagalung, H.P. 1984. Logam Berat Dalam Lingkungan Laut. *Pewarta Oceana*. IX No. 1. Hal 12-19.
- Hutagalung, H.P. 1991. Pencemaran Laut Oleh Logam Berat. Dalam Status. Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya. P30-LIPI. Jakarta. Hal 45-59.
- Hutagalung, H.P. 1994. Kandungan logam berat dalam sedimen di perairan Teluk Jakarta. Proseding Seminar Pemantauan Pencemaran Laut dan Interkalibrasi. Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta. 7-9 Februari 1994.
- Hutagalung, H.P., D. Setiapermana, Khozanah. 1997. Organochlorine, oil and heavy metals in Siak estuary, Riau, Indonesia. In Vigers, G., K.S. Ong, C. McPherson, N. Millson, I. Watson and A. Tang (eds). ASEAN Marine Environmental management: Quality Criteria and Monitoring for Aquatic Life and Human Health Protection. Proceedings of the ASEAN-Canada Technical Conference on Marine Science (24 - 29 June 1996), Penang, Malaysia. EVS Environmental Consultants, North Vancouver and Department of Fisheries Malaysia. 817 pp.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, Tentang Baku Mutu Air Laut. Kementrian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta, Jakarta.

Lampiran 1. Daftar Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut dan Perairan Pelabuhan

No	Logam Berat	Satuan	Baku Mutu (mg/L)	
			Perairan Pelabuhan	Biota Laut
1.	Raksa/Merkuri (Hg)	mg/L	≤ 0,003	0,001
2.	Timbal (Pb)	mg/L	≤ 0,05	0,008
3.	Tembaga (Cu)	mg/L	≤ 0,05	0,008
4.	kadmium (Cd)	mg/L	≤ 0,01	0,001

Sumber: Surat Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup tahun 2004