

# **KANDUNGAN LOGAM TEMBAGA (Cu) PADA KARANG TIPE BRANCHING DI PERAIRAN KEPULAUAN KRAKATAU**

**Aditya Rahman**

Program Studi Biologi  
Fakultas MIPA Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. A. Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan

## **ABSTRACT**

Krakatau archipelago is one of the sea conservation which has a coral reef ecosystem dominated by those of branching type. On the other hand, Krakatau archipelago water is an international traffic line for ships along with hemmed in two regions, Bandar Lampung and Banten. Various human activities may lead to pollution, such as Cu which may enter the Krakatau archipelago waters and accumulate in their biota, including the sessile branching coral. The purpose of this research was to discover the concentration of Cu on branching coral reef in Sertung Island, Panjang Island, and Rakara Besar Island which are the part of Krakatau archipelago waters. The result indicated a level of pollution in Krakatau archipelago waters. The mean concentration of Cu in the three islands was 0.032 ppm. Presumably, the largest contributors of Cu pollutant in the Krakatau archipelago water are navigation activities through the strait and other human activities.

## **PENDAHULUAN**

Krakatau adalah cagar alam laut yang secara administrasi termasuk Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Cagar alam ini berada di Selat Sunda, di antara ujung barat Pulau Jawa dan ujung selatan Pulau Sumatera. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 85/Kpts-II/1990 tanggal 26 Februari 1990, luas Cagar Alam Laut Kepulauan Krakatau 13.735,1 ha yang

terdiri dari cagar alam laut (11.200 ha) dan cagar alam darat (2.535,1 ha). Daratan di Cagar Alam Laut Kepulauan Krakatau terdiri atas Pulau Sertung, Pulau Rakata Besar, Pulau Panjang dan Anak Krakatau (BKSDA, 1997). Di perairan tiap pulau terdapat ribuan jenis biota laut, di antaranya karang bercabang yang merupakan tipe karang berciri morfologi seperti pohon bercabang-cabang runcing. Pada umumnya karang ini berupa karang batu dan menempati tempat yang luas (Veron, 1988).

Salah satu jenis pencemar yang banyak menimbulkan kekhawatiran di lingkungan perairan adalah logam berat (Palar, 1994). Pencemaran logam berat merupakan suatu proses yang erat hubungannya dengan aktivitas manusia yang menggunakan logam tersebut, misalnya pertambangan batu bara, pemurnian minyak, pembangkit tenaga listrik dengan energi minyak, pengecoran logam serta pelayaran, banyak mengeluarkan limbah pencemaran terutama pada logam-logam yang relatif mudah menguap dan larut dalam air (Darmono, 1995). Beberapa unsur logam dibutuhkan organisme laut untuk pertumbuhan dan perkembangan hidupnya, salah satunya logam tembaga (Cu) sebagai kofaktor kerja enzim. Akan tetapi, logam berat dapat terakumulasi di dalam tubuh organisme jika terjadi absorpsi terus menerus. Dalam jumlah berlebih logam berat dapat bersifat racun terutama bagi organisme sesil (Edward dan Pulumahury, 1989). Adanya buangan minyak, oli, cat kapal yang mengandung logam berat tembaga (Cu) yang masuk ke Perairan Krakatau disebabkan aktivitas pelayaran di wilayah Kepulauan Krakatau yang merupakan jalur lintas internasional. Perairan yang sudah tercemar oleh logam berat akan diikuti oleh tercemarnya organisme di perairan tersebut, sehingga di perairan itu akan terjadi akumulasi logam berat dalam jaringan tubuh organisme yang semakin lama akan semakin tinggi kandungannya (Sentiyoso, 2000).

Dari beberapa alasan di atas perlu dilakukan penelitian terhadap kandungan logam berat, terutama tembaga (Cu), pada karang yang bersifat sesil. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah karang tipe bercabang (*branching*), karena tipe karang ini selain banyak didapati di Kepulauan Krakatau juga pertumbuhannya cukup cepat sehingga kemungkinan terdepositnya logam berat akan lebih besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam tembaga (Cu) tipe bercabang di Pulau Sertung, Pulau Panjang, dan Pulau Rakata besar yang merupakan bagian dari Kepulauan Krakatau.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel karang dilakukan secara acak dengan asumsi bahwa kondisi setiap perairan pulau adalah homogen. Pada setiap lokasi akan diambil tiga sampel. Pengambilan sampel karang dilakukan dengan *Scuba* dan *Snorkling* pada tipe pertumbuhan *branching* yang hidup. Karang yang diambil seukuran jari telunjuk orang dewasa. Pengambilan dilakukan pada kedalaman  $\pm 3$  meter.

### **Pengukuran Kandungan Logam Tembaga (Cu) pada Badan Karang**

Sampel karang yang didapat langsung dimasukkan ke dalam formalin 40% kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu  $110^{\circ}\text{C}$  selama 2 -3 hari hingga kering yang ditandai dengan perubahan berat sampel. Setelah kering dilakukan proses pengabuan di dalam tanur dengan suhu  $450^{\circ}\text{C}$  sehingga seluruh sampel menjadi abu. Selanjutnya, ditambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat 65% sebanyak 3 ml dan aquades sebanyak 2 ml, dididihkan hingga seluruhnya bercampur satu dengan yang lain. Kemudian ditambahkan aquades hingga volume larutan sampel mencapai 220 ml selanjutnya kandungan logam tembaga (Cu) diukur dengan SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) dengan *Automatic Background Correction* pada panjang gelombang 283,3 nm.

Analisis ragam dilakukan terhadap data yang diperoleh, dilanjutkan dengan uji BNT.

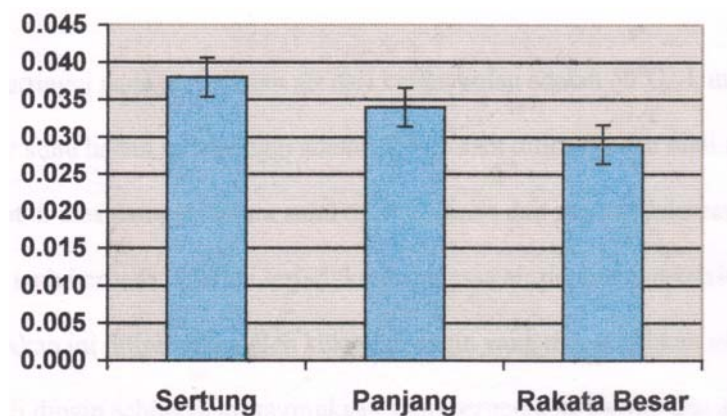


## HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan konsentrasi tertinggi logam Cu terdapat pada badan karang jenis bercabang di Pulau Sertung yaitu 0,084 ppm, sedangkan di air logam Cu tidak terdeteksi di setiap stasiun penelitian. Dari hasil analisis diketahui bahwa beberapa stasiun di ketiga pulau tersebut memiliki kandungan konsentrasi logam Cu pada badan karang yang telah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup, yaitu  $< 0,01$  ppm (Kep-02/Men-KLH/1998). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

**Tabel 1. Rata-rata konsentrasi Cu (ppm) pada badan karang tipe *branching* di tiga pulau di Kepulauan Krakatau**

Pulau	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
Sertung	0,021	0,084	0,009	0,038
Panjang	0,022	0,050	0,030	0,034
Rakata Besar	0,013	0,026	0,045	0,028



Gambar 1. Perbedaan kandungan konsentrasi logam Cu perairan di tiga pulau di Kepulauan Krakatau

## DISKUSI

Cu termasuk unsur esensial bagi kehidupan organisme. Namun dalam jumlah berlebih logam tersebut dapat bersifat racun bagi organisme (Hartanti, 1998). Unsur Cu sangat dibutuhkan oleh tubuh organisme hidup untuk pertumbuhan dan perkembangan hidupnya. Dalam hal ini logam Cu berperan sebagai *metal cofactor* dalam sistem metabolisme organisme hidup (Hutagalung dan Sutomo, 1999).

Di perairan logam Cu akan masuk secara difusi ke dalam fitoplankton. Melalui rantai makanan, Cu dalam fitoplankton berpindah ke zooplankton, serta dari zooplankton akhirnya ke badan polip hewan karang. Dengan adanya proses rantai makanan ini, maka akan terjadi bioakumulasi logam Cu pada badan karang. Adapun cara lain masuknya logam Cu ke badan karang adalah dengan cara absorpsi langsung air laut yang mengandung logam Cu yang terdapat di perairan (Lalli dan Parsons, 1993). Semakin banyak koloni karang yang mengabsorpsi logam Cu, semakin sedikit konsentrasi logam Cu yang terdapat di kolom air.

Konsentrasi terbesar Cu pada badan karang terdapat pada Pulau Sertung dan rata-rata konsentrasi terkecil terdapat di Pulau Rakata Besar. Terjadinya hal ini tidak terlepas dari aktivitas organisme yang hidup di perairan tersebut.

Dari tutupan karang di tiga pulau, perairan Pulau Sertung yang paling kecil persentase tutupan karang bercabang tetapi dengan kemungkinan terakumulasi logam Cu di badan karang akan lebih besar. Konsentrasi berlebih logam Cu dalam tubuh organisme akan di ekskresikan karena dapat menjadi racun (Darmono, 1995). Diduga mekanisme ekskresi Cu sama dengan produksi kalsium karbonat yang diekskresikan oleh hewan karang untuk membentuk bangunan karang. Dengan demikian jumlah logam Cu pada kalsium karbonat karang menggambarkan banyaknya Cu yang diabsorpsi oleh hewan tersebut. Sebaliknya, Pulau Rakata Besar dengan persen tutupan karang yang besar menyebabkan banyaknya logam Cu yang digunakan sebagai *metal cofactor* yang diikat oleh enzim atau protein tertentu untuk proses metabolisme pada organisme hidup (Hutagalung dan Sutomo, 1999). Semakin luas tutupan karang, semakin merata distribusi Cu di air, dengan

konsentrasi yang tidak terlalu tinggi pada badan karang. Sebaliknya, dengan tutupan karang yang tidak terlalu luas, tiap individu hewan karang semakin banyak mengabsorpsi Cu. Lagipula, sifat menetap atau sesil hewan karang bercabang menjadi penyebab bertambah besarnya akumulasi logam pada hewan karang dan hasil sekresinya yang berupa kalsium karbonat. Logam Cu dalam konsentrasi yang rendah sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan organisme yang hidup diperairan (Ajmal et al, 1983). Semakin banyak Cu yang digunakan sebagai kofactor maka semakin sedikit konsentrasi Cu yang ditemukan pada badan karang tipe *branching*.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan logam tembaga (Cu) pada badan karang *branching* secara rata-rata konsentrasinya cukup tinggi, yaitu 0,032 ppm, melebihi ambang batas yang ditetapkan Kementerian Lingkungan Hidup sebesar 0,01 ppm. Dengan demikian telah terjadi proses pencemaran pada Perairan Kepulauan Krakatau.

### KEPUSTAKAAN

- Ajmal, M, A.K. Mujahid and Nomani, A.A. 1983. *Distribution of heavy metals in plants and fish of the yamuna river (India)*. Aligarh Muslim University. India.
- Darmono.1995. *Logam dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup*. UI-press. Jakarta.
- Edward dan F.S Pulumahury. 1989. *Kandungan logam berat Hg, Pb, Cd, Cu, dan Zn dalam sediment di dalam perairan Teluk Ambon*. J. Perikanan. P. 2-8.
- Hartanti. 1998. *Analisis Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Arsen (As), dan Tembaga (Cu) Dalam Tubuh Kerang Konsumsi Serta Upaya Penurunannya*. Skripsi. Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan . IPB. Bogor.
- Hutagalung, P. H dan Sutomo. 1999. *Kandungan Cu dan Zn dalam kerang hijau (Mytilus viridis Linn) dan karang darah (Anadara ceranosa Linn) dari Perairan Teluk Banten*. Prosiding Seminar Tentang Oseanologi dari Ilmu Lingkungan Laut. Puslitbang Oseanologi LIPI.Jakarta.
- Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. 1998. *Keputusan Menteri Negara KLH. No. KEP-02/MEN-KLH/I/1998 Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan*. Sekretaris Menteri Negara KLH. Jakarta.
- Lalli, C.M. and T. R. Parsons.1993. *Biological Oceanography An Introduction*. Pergamon Press. Ltd. Heading Hill Hall. Oxford England.