

## KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA BERAGAM JENIS BIVALVIA DI KAWASAN PANTAI KABUPATEN BANGKALAN

Dini Yuliansari

Program Studi D-3 Kesehatan Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan  
(STTL) Mataram, Indonesia

E-mail : [dini.yuliansari89@gmail.com](mailto:dini.yuliansari89@gmail.com)

**ABSTRAK:** Bivalvia merupakan salah satu organisme yang mampu mengakumulasi kandungan logam berat di dalam tubuhnya. Logam berat timbal (Pb) adalah logam berat yang bersifat toksik apabila kadarnya melebihi batas aman yang telah ditetapkan baik pada tubuh organisme ataupun pada manusia. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui beragam jenis bivalvia yang ditemukan di Perairan Pantai Bangkalan Pulau Madura, dan menganalisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada tubuh bivalvia yang ditemukan di kawasan tersebut. Penelitian ini bersifat observasional. Pengambilan sampel pada bivalvia dilakukan secara *hand sortir*, lalu diidentifikasi jenis bivalvia yang didapatkan dan kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diuji dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian diketahui bahwa, jenis bivalvia yang ditemukan dan teridentifikasi pada kawasan Pantai Bangkalan Pulau Madura adalah Kerang Bambu/Lorjuk (*Solen sp.*), Kerang Darah (*Anadara granosa*), Kerang Manis (*Meretrix meretrix*), dan Kerang Batu (*Placamen isabellina*). Hasil uji laboratorium kandungan logam berat timbal (Pb), diketahui masing-masing kerang mengakumulasi logam berat timbal (Pb) dengan jumlah konsentrasi yang berbeda-beda, dimana kandungan logam berat timbal (Pb) pada Kerang Bambu/Lorjuk (0,168-0,208 ppm), Kerang Darah (0,152-0,231 ppm), Kerang Manis (0,161-0,288), dan Kerang Batu (0,143-0,169 ppm), dan diketahui bahwa kandungan logam berat timbal (Pb) keempat bivalvia tersebut masih berada di bawah ambang batas cemaran logam menurut Kep. Ditjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989 yang menentukan bahwa, batas maksimum kandungan logam berat timbal (Pb) pada organisme laut adalah 2 ppm.

**Kata Kunci:** Logam Berat Timbal (Pb), Jenis Bivalvia.

**ABSTRACT:** Bivalvia is one of the organisms that is able to accumulate heavy metal content in the body. Lead heavy metal (Pb) is a heavy metal that is toxic if the level exceeds the safe limit that has been set both on the body of an organism or in humans. The purpose of this study was to determine the various types of bivalves found in Bangkalan Coastal Madura Island, and to analyze the content of lead heavy metals (Pb) in bivalve bodies found in the region. This research is observational. Sampling was carried out by hand sorting, then identified the type of bivalves that were obtained and then the samples were taken to the laboratory for testing using the Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results of the study are known that, the types of bivalves found and identified in the Bangkalan Coastal area of Madura Island are Bamboo Scallops (*Solen sp.*), Blood Scallops (*Anadara granosa*), Sweet Scallops (*Meretrix meretrix*), and Stone Scallops (*Placamen isabellina*). Laboratory test results of lead heavy metal content (Pb), it is known that each clam accumulates lead heavy metal (Pb) with different amounts of concentration, wherein the heavy metal content of lead (Pb) in Bamboo / Lorry Shells (0.168-0.208 ppm), Blood Shells (0.152-0.231 ppm), Sweet Shells (0.161-0.288), and Stone Shells (0.143-0.169 ppm), and it is known that the heavy metal content of lead (Pb) of the four bivalves is still below the threshold level of metal contamination according to Kep. Ditjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989 which determines that the maximum limit of lead (Pb) heavy metal content in marine organisms is 2 ppm.

**Keywords:** Lead Heavy Metal (Pb), Bivalvia Type.



## **PENDAHULUAN**

Logam berat terdapat secara alami di lingkungan, tetapi karena *input* antropogenik yang berasal dari berbagai kegiatan manusia, maka konsentrasinya menjadi meningkat. Salah satu contoh logam berat yang berbahaya yang sering mencemari lingkungan, yaitu timbal (Pb). Logam berat ini merupakan logam yang bersifat non esensial dan diketahui dapat terakumulasi di dalam tubuh suatu mikroorganisme dan diketahui dapat menggumpal di dalam tubuh organisme, dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu lama sebagai racun yang terakumulasi (Wulandari, *et. al.*, 2012). Kondisi perairan yang terkontaminasi oleh berbagai macam logam akan berpengaruh nyata terhadap ekosistem perairan, baik perairan darat maupun perairan laut. Timbal (Pb) merupakan logam yang banyak dimanfaatkan oleh manusia, sehingga logam ini juga menimbulkan dampak kontaminasi terhadap lingkungan.

Bivalvia adalah kelas dalam filum *Mollusca*, yang mencakup semua kerang-kerangan yang memiliki sepasang cangkang. Kerang merupakan salah satu komoditi perairan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Secara umum kerang memiliki sifat *filter feeder* (menyaring makanannya) dan *sessile* (menetap), yang dapat menyebabkan kandungan logam berat yang relatif cukup tinggi ditemukan di dalam tubuhnya karena adanya akumulasi dari logam berat tersebut. Secara ekologis, kerang juga memiliki peranan penting sebagai bioindikator kualitas ekosistem perairan (Nurjanah & Abdullah, 2011). Menurut Indriana, *et. al.* (2011), ekosistem perairan yang tercemar dapat mempengaruhi kelangsungan hidup organisme yang hidup di dalamnya, termasuk kerang yang memiliki mobilitas terbatas dan menetap di dalam sedimen perairan, sehingga mudah terpengaruhi oleh adanya bahan pencemar seperti logam berat yang masuk ke badan perairan.

Kerang sangat diminati oleh masyarakat di Pantai Bangkalan Pulau Madura. Kerang yang didapatkan biasanya langsung dikonsumsi oleh masyarakat, dan juga dijual kembali ke pasar tradisional setempat ataupun dikirim ke daerah lain seperti Surabaya. Melihat sifat kerang yang mampu mengakumulasi logam berat, maka perlu dilakukannya penelitian ini untuk mengidentifikasi jenis bivalvia dan kandungan logam berat timbal (Pb) yang ada pada bivalvia di wilayah tersebut.

## **METODE**

Penelitian ini bersifat observasional, yaitu dengan melakukan pengambilan sampel di lapangan dan selanjutnya dilakukan analisis kuantitatif untuk mendapatkan deskripsi mengenai kondisi lingkungan tempat pengambilan sampel dan juga obyek yang disampling (Chairunisah, 2011). Lokasi sampling bertempat di Kampung Mbujur, Desa Pesanggrahan, Kecamatan Kwanyar yang merupakan kawasan pesisir pantai di Kabupaten Bangkalan, yang telah disurvei sebelumnya sebagai lokasi sentra penangkapan bivalvia oleh masyarakat. Pada lokasi ini, diambil sampel pada 3 (tiga) titik stasiun yang ditentukan pada saat terjadinya surut yang meliputi: 1) stasiun 1 yaitu tepi laut dengan deskripsi panjang titik 0-50 m dari air laut (surut terjauh); 2) stasiun 2 yaitu tengah laut dengan deskripsi



panjang titik 50-100 m dari air laut; dan 3) stasiun 3 yaitu pinggir laut dengan deskripsi panjang titik 100-150 m dari laut yang lokasinya berdekatan dengan daratan. Pengambilan sampel bivalvia yang ditemukan pada tiap stasiun dilakukan dengan *hand sortir*. Untuk pengujian kadar logam berat di dalam tubuh bivalvia, maka diambil sampel sebanyak 50 gram tiap jenisnya. Sampel yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam *ice box* yang selanjutnya dibawa menuju laboratorium untuk dilakukan analisis kandungan logam beratnya.

Untuk melihat adanya berbagai jenis spesies bivalvia pada lokasi sampling, maka dilakukan identifikasi jenis spesies dengan melihat panduan menggunakan buku FAO *The Living Marine Resources of Western Central Pacific* Volume 1, serta situs *World Register of Marine Species*. Identifikasi secara morfologi dan anatomi dari spesies tersebut, yang dapat diamati seperti bentuk tubuh, warna tubuh, corak, dan beberapa penampakan lainnya yang berbeda antara satu spesies dengan spesies lainnya. Untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada sampel bivalvia dan sedimen pantai, maka dilakukan uji dengan menggunakan alat ukur Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Alat ini bekerja dengan menggunakan prinsip berdasarkan Hukum Lambert-Beert yaitu banyaknya sinar yang diserap berbanding lurus dengan kadar zat. Karena yang mengabsorpsi sinar adalah atom, maka ion atau senyawa logam berat harus diubah menjadi bentuk atom. Perubahan bentuk ion menjadi bentuk atom harus dilakukan dengan suhu tinggi (2000°C) melalui pembakaran (Barik, *et. al.*, 2014). Pada penelitian ini digunakan uji statistik untuk menganalisis data. Uji korelasi pearson dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel, dimana variabel yang diuji meliputi konsentrasi logam berat timbal (Pb) dengan variabel ukuran tubuh bivalvia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Jenis bivalvia yang ditemukan dan teridentifikasi di Kawasan Pantai Kabupaten Bangkalan adalah Kerang Bambu/Lorjuk (*Solen sp.*), Kerang Darah (*Anadara granosa*), Kerang Manis (*Meretrix meretrix*), dan Kerang Batu (*Placamen isabellina*). Untuk hasil penelitian kandungan logam berat timbal (Pb) pada tubuh bivalvia yang teridentifikasi, diuji kandungan logam berat timbal (Pb) berdasarkan panjang ukuran tubuhnya. Setelah dilakukan uji laboratorium menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), diketahui hasil kandungan logam berat timbal (Pb) setiap kerang seperti pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

**Tabel 1. Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Bambu/Lorjuk (*Solen sp.*).**

Kode Bahan	Konsentrasi Pb (ppm)
1A	0.175
1B	0.208
1C	0.187
2A	0.166
2B	0.193
2C	0.168
3A	0.181



Keterangan:

- A = Stasiun 1 tepi laut (0-50 m dari laut);  
B = Stasiun 2 tengah laut (50-100 m dari laut);  
C = Stasiun 3 pinggir laut (100-150 m dari laut);  
1 = Lorjuk ukuran 5 cm;  
2 = Lorjuk ukuran 4,5 cm;  
3 = Lorjuk ukuran 4 cm.

**Tabel 2. Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*).**

Kode Bahan	Konsentrasi Pb (ppm)
5A	0.201
5B	0.152
6A	0.163
6B	0.167
7B	0.231

Keterangan:

- A = Stasiun 1 tepi laut (0-50 m dari laut);  
B = Stasiun 2 tengah laut (50-100 m dari laut);  
5 = Kerang Darah > 4 cm;  
6 = Kerang Darah 3-4 cm;  
7 = Kerang Darah < 3 cm.

**Tabel 3. Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Manis (*Meretrix meretrix*).**

Kode Bahan	Konsentrasi Pb (ppm)
8A	0.178
8B	0.161
8C	0.194
9A	0.228

Keterangan:

- A = Stasiun 1 tepi laut (0-50 m dari laut);  
B = Stasiun 2 tengah laut (50-100 m dari laut);  
C = Stasiun 3 pinggir laut (100-150 m dari laut);  
8 = Kerang Manis besar;  
9 = Kerang Manis kecil.

**Tabel 4. Kadar Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang Batu (*Placamen isabellina*).**

Kode Bahan	Konsentrasi Pb (ppm)
10C	0.178
11C	0.161

Keterangan:

- C = Stasiun 3 pinggir laut (100-150 m dari laut);  
10 = Kerang Batu besar;  
11 = Kerang Batu kecil.

Pada penelitian ini, didapatkan sampel dari beberapa jenis bivalvia yaitu lorjuk, kerang darah, kerang manis, dan kerang batu dengan ukuran yang berbeda-beda. Ukuran sampel pada tiap spesies dibagi menjadi 3 ukuran yaitu ukuran besar, sedang, dan kecil, serta ada pula yang dibagi menjadi 2 ukuran, yaitu ukuran besar dan kecil. Dari hasil uji logam berat yang telah ditampilkan, memperlihatkan tiap ukuran sampel memiliki perbedaan di dalam mengakumulasi logam berat. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah kandungan logam berat timbal (Pb) yang berbeda pada tiap ukuran kerang yang dijadikan sebagai sampel.



Dilakukannya analisis untuk mengetahui hubungan antara ukuran tubuh dengan banyaknya kandungan logam berat timbal (Pb) pada bivalvia dengan menggunakan uji korelasi pearson yang ditampilkan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Ukuran Tubuh dengan Banyaknya Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Bivalvia = 0,05.**

Jenis Bivalvia	Logam Pb	
	Nilai Korelasi	Signifikan
Lorjuk	0,354	0,43
Kerang Darah	-0,558	0,32
Kerang Manis	-0,882	0,11

Pada uji korelasi pearson yang dilakukan, diketahui bahwa pada semua sampel ukuran dari jenis bivalvia yang dianalisis, nilai korelasi positif hanya ditemukan pada sampel lorjuk, sedangkan sampel bivalvia lainnya menunjukkan nilai korelasi yang negatif. Selain itu, dari hasil ini dapat pula terlihat bahwa secara keseluruhan sampel bivalvia yang diuji tidak memiliki hubungan yang signifikan antara kedua variabelnya. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan yang didapatkan yaitu lebih dari 0,05.

### **Pembahasan**

Setelah mendapatkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa bivalvia yang ditemukan dan telah teridentifikasi pada wilayah tersebut mampu mengakumulasi logam berat di dalam tubuhnya. Adanya unsur logam berat timbal (Pb) yang dapat terakumulasi, baik di dalam tubuh organisme sebagai akibat terjadinya interaksi antara logam berat dan sel atau jaringan tubuh organisme tersebut (Azhar, *et. al.*, 2012). Bivalvia yang ditemukan pada tiap stasiun pengambilan sampel mampu mengakumulasi logam berat di dalam tubuhnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai konsentrasi penyerapan logam berat yang berbeda berdasarkan besar ukuran sampel yang diuji.

Dari rata-rata sampel bivalvia dengan ukuran kecil, jumlah sampel ukuran kecil yang didapatkan cenderung sedikit dan hanya terkonsentrasi pada satu stasiun saja, namun memiliki kandungan logam berat timbal (Pb) yang lebih tinggi dari ukuran lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa, bivalvia yang memiliki ukuran kecil mempunyai kemampuan akumulasi logam berat timbal (Pb) yang lebih besar dan lebih banyak dibandingkan ukuran lainnya.

Secara teoritis, ukuran cangkang yang besar berkorelasi positif dengan meningkatnya umur. Meningkatnya umur juga berkorelasi positif dengan meningkatnya konsentrasi logam berat pada tubuh, namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Andrew, *et. al.* (2014), diketahui bahwa hal tersebut terbantahkan, karena kerang yang berukuran kecil justru mengakumulasi logam berat lebih besar. Andrew, *et. al.* (2014), menyatakan bahwa kadar logam berat timbal (Pb) yang terdapat dalam kerang yang diteliti selalu menurun seiring dengan naiknya ukuran kerang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yaqin, *et. al.* (2018), juga mengungkapkan bahwa kemampuan kerang dalam menyerap bahan pencemar lebih besar pada kerang yang berukuran kecil dibandingkan dengan yang berukuran besar.



Uji korelasi dilakukan untuk melihat adakah hubungan antara ukuran tubuh dengan banyaknya kandungan logam berat timbal (Pb) dalam tubuh spesies bivalvia yang ditemukan. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan berdasarkan nilai yang telah didapatkan. Hal ini juga pernah didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Anggraeny (2010), dimana setelah dilakukan uji statistik didapatkan bahwa, kandungan logam berat timbal (Pb) pada kerang ukuran kecil dan besar tidak jauh berbeda. Sehingga dapat disimpulkan, ukuran tubuh kerang tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap kandungan logam berat timbal (Pb). Kondisi ini dapat terjadi karena jumlah sampel yang diambil terlalu sedikit sehingga kurang bervariasi.

Kerang sebagai organisme yang hidup secara *sedentary* atau menetap, tidak bisa menghindari dari kontaminan dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap konsentrasi logam tertentu sehingga dapat mengakumulasi logam lebih besar daripada hewan lainnya (Wulandari, *et. al.*, 2012). Dengan sifat hidup kerang yang seperti itu maka, mengkonsumsi kerang yang mengandung logam berat timbal (Pb) akan sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh manusia. Logam yang tidak esensial bereaksi pada tingkat yang bermacam-macam dan cenderung berkumpul di dalam tubuh secara terus menerus akan menyebabkan pengaruh penurunan kesehatan yang dapat mengakibatkan penyakit kronis seperti gangguan terhadap fungsi ginjal, fungsi hati, sistem reproduksi, dan sistem saraf (Indrawan, *et. al.*, 2018).

## **SIMPULAN**

Adapun simpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu: 1) jenis bivalvia yang ditemukan adalah Lorjuk (*Solen sp.*), Kerang Darah (*Anadara granosa*), Kerang Manis (*Meretrix meretrix*), dan Kerang Batu (*Placamen isabellina*); dan 2) terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) pada keempat jenis bivalvia yang ditemukan berdasarkan hasil uji laboratorium, dan diketahui bivalvia tersebut dapat mengakumulasi logam berat timbal (Pb) dengan jumlah kandungan logam berat timbal (Pb) pada Lorjuk (0,166-0,208 ppm), Kerang Darah (0,152-0,231 ppm), Kerang Manis (0,161-0,288), dan Kerang Batu (0,161-0,178 ppm).

## **SARAN**

Perlu dilakukan monitoring lanjutan mengenai kandungan logam berat timbal (Pb), baik menggunakan kerang ataupun biota laut yang lain sebagai bioindikator pada lokasi tersebut, sehingga dapat menyempurnakan hasil penelitian ini. Selain itu, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat melakukan pengamatan terhadap jenis logam berat yang berbeda, sehingga menambah informasi lebih lengkap mengenai kondisi perairan di Kampung Mbujur, Desa Pesanggrahan, Kecamatan Kwanyar yang merupakan kawasan pesisir pantai di Kabupaten Bangkalan.



### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada masyarakat di Kampung Mbujur, Desa Pesanggrahan, Kecamatan Kwanyar, Kabupaten Bangkalan yang banyak membantu untuk mendapatkan data pada penelitian ini, serta para staff laboratorium tempat menguji kandungan logam berat timbal (Pb).

### DAFTAR RUJUKAN

- Andrew, S. T. O. S., Siregar, Y. I., & Efriyeldi. (2014). Kandungan Logam Berat Pb, Cu, Zn pada Daging dan Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Tanjung Balai Asahan. *Jurnal Online Mahasiswa : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 1(2), 1-11.
- Anggraeny, Y. (2010). Analisis Kandungan Logam Berat Pb, Cd, dan Hg pada Kerang Darah (*Anadara Granosa*) di Perairan Bojonegara, Kecamatan Bojonegara, Kabupaten Serang. *SSi Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Azhar, H., Widowati, I., & Suprijanto, J. (2012). Studi Kandungan Logam Berat Pb, Cu, Cd, Cr pada Kerang Semping (*Amusium pleuronectes*), Air dan Sedimen di Perairan Wedung, Demak serta Analisis *Maximum Tolerable Intake* pada Manusia. *Journal of Marine Research*, 1(2), 35-44.
- Barik, F., Afianti, N., & Widyorini, N. (2014). Kajian Kandungan Natrium (Na) dan Logam Berat Timbal (Pb) pada Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granosa*) dari Perairan Tanjung Emas Semarang dan Perairan Wedung Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 151-159.
- Chairunisah, R. (2011). Karakteristik Asam Amino Daging Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*), Kerang Salju (*Pholas dactylus*), dan Keong Macan (*Babylonia spirata*). *SSi Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Indrawan, G. S., I Wayan, A., & Deny, S. Y. (2018). Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang di Kawasan Perairan Serangan Bali. *Jurnal Metamorfosa*, V(2), 144-150.
- Indriana, F. L., Anggoro, S., & Widowati, I. (2011). Studi Kandungan Logam Berat pada Beberapa Jenis Keckerangan dari Perairan Pantai di Kabupaten Flores Timur. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*, XIII(1), 44-50.
- Nurjanah, L. I., & Abdullah, A. (2011). Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Kerang Pisau (*Solen sp.*). *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(3), 119-124.
- Wulandari, E., Herawati, E. Y., & Arfiati, D. (2012). Kandungan Logam Berat (Pb) pada Air Laut dan Tiram *Saccostrea glomerata* sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Prigi, Trenggalek, Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 1(1), 10-14.
- Yaqin, K., Liestiaty, F., & Fitriyani. (2018). Efek Ukuran Panjang Cangkang terhadap Indeks Kondisi, dan Kandungan Logam Timbal Kerang Hijau (*Perna viridis*). *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(2), 27-40.

