

## ANALISIS KANDUNGAN TIMBAL DAN KADMIUM PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis L.*) DI PERAIRAN KABUPATEN TANGERANG MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

### AN ANALYSIS THE CONTENT OF LEAD AND CADMIUM IN GREEN MUSSELS (*PERNA VIRIDIS L.*) AT TERRITORIAL WATER OF TANGERANG DISTRICT USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY METHOD

Siti Mayholida<sup>1\*</sup>, Zenith Putri Dewianti<sup>1</sup>, Diana Sylvia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Tangerang

\*Corresponding Author Email : [sitimaykholida98@gmail.com](mailto:sitimaykholida98@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.47653/farm.v7i2.283>

#### ABSTRAK

Kerang hijau sangat digemari oleh masyarakat karena harga yang lebih murah dari ikan. Kualitas kerang hijau dapat menurun jika ada pencemaran logam berat seperti timbal dan kadmium dalam perairan yang mempunyai dampak buruk bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar timbal dan kadmium pada kerang hijau (*Perna viridis L.*) di perairan kabupaten Tangerang menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Sampel yang dianalisis sebanyak 6 sampel kerang hijau sebelum dan sesudah perebusan. Hasil analisis kandungan timbal dan kadmium pada kerang hijau di perairan kabupaten Tangerang yaitu tidak terdeteksi adanya kandungan timbal dan kadmium didalamnya, tetapi untuk mengetahui perairan yang menghasilkan hasil analisis terbesar maka harus dihitung hasil konsentersasi sebenarnya yang dihasilkan dan hasil rata-rata konsentersasi yaitu analisis timbal pada kerang hijau di perairan Kronjo 0,1695, Tanjung Kait -0,1288 dan Cituis -0,08065 mg/kg. Sedangkan untuk nilai rata-rata konsentersasi Kadmium pada perairan Kronjo -0,6699 mg/kg, Tanjung Kait -0,5052 dan Cituis -0,4280 mg/kg. Sedangkan hasil sesudah perebusan pada kerang hijau yaitu hasil rata-rata analisis timbal pada perairan Kronjo 0,15558 mg/kg, Tanjung Kait 0,1998 dan Cituis -0,09997 mg/kg, sedangkan dalam analisis Kadmium yaitu perairan Kronjo -0,5868, Tanjung kait -0,5943 dan Cituis -0,658 mg/kg.

**Kata Kunci:** Kerang hijau (*Perna viridis L.*), Pencemaran, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

#### ABSTRACT

*Green mussels are very popular with the community because of the lower prices of fish. The quality of green mussels can decrease if there is heavy metal pollution such as lead and cadmium in waters that have a negative impact on human health. This study aims to determine the levels of lead and cadmium in green mussels (*Perna viridis L.*) in Tangerang regency waters using atomic absorption spectrophotometry. The samples analyzed were six samples of green mussels before and after boiling. The results of the analysis of lead and cadmium content in green mussels in Tangerang regency waters are not detected the presence of lead and cadmium content in it, but to find out the waters that produce the largest analysis results, it must be calculated the actual results of the results of the concentration and the average results of the concentration of the analysis lead in green mussels in Kronjo waters 0,1695, Tanjung Kait -0,1288 and Cituis -0,08065 mg/kg, cadmium concentration in Kronjo waters -0,66699, Tanjung Kait -0,5052 and Cituis -0,4280 mg/kg. While the results after boiling the green mussels are the average results of lead analysis in kronjo waters 0,15558, Tanjung Kait 0,1998 and Cituis -0,09997 mg/kg, cadmium analysis Kronjo waters -0.5868, Tanjung Kait -0, 5943 and Cituis -0,658 mg/kg.*

**Keywords:** Green mussels (*Perna viridis L.*), Pollution, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

#### PENDAHULUAN

Kerang hijau merupakan salah satu kerang yang digemari oleh masyarakat selain

karena harganya yang murah tetapi juga memiliki kandungan gizi yang tinggi. Dilihat

dari sumber energi, kandungan protein kerang hijau 21,9%; lemak 14,5% dan karbohidrat 18,5% ini setara dengan kandungan gizi daging sapi dan telur ayam. Jadi tidak heran jika kerang hijau menjadi salah satu menu favorit restoran-restoran makanan laut (Anonim, 2009 dalam Mudinah, 2009).

Menurut Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten tahun 2012, kabupaten Tangerang merupakan wilayah terbesar yang memproduksi kerang hijau di provinsi Banten, menurut Effendi (2003) Kerang hijau mempunyai sifat penyaring (*filter feeder*), dimana cara mendapatkan makanan dengan cara memompa air melalui rongga mantel sehingga mendapatkan partikel-partikel yang ada dalam air. Pencemaran dalam perairan dapat mempengaruhi kualitas dari kerang hijau tersebut, pencemaran air diakibatkan oleh masuknya bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan-bahan terlarut, dan partikulat. Pencemar memasuki badan air dengan berbagai cara, misalnya melalui atmosfer, tanah, limpasan (*run off*) pertanian, limbah domestik dan perkotaan, pembuangan limbah industri, dan lain-lain.

Logam berat seperti timbal dan kadmium sering mencemari lingkungan perairan dari berbagai macam aktivitas manusia contohnya transportasi laut antar pulau, kegiatan galangan kapal seperti sisa bahan bakar, oli, asap yang berasal dari kapal hingga cat warna pada kapal dan aktivitas industri seperti industri baterai, makanan dan minuman yang menghasilkan limbah kemudian dibuang ke sungai lalu bermula ke pantai (Simbolon dkk, 2014). Dampak penyakit karena tercemarnya logam berat seperti timbal dan kadmium diantaranya adalah kerusakan pada otak, kerusakan pada sistem endokrin, kerusakan pada jantung hingga mengakibatkan kematian (Palar, 2005).

Penentuan kadar logam berat timbal dan kadmium dapat menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Spektrofotometri serapan atom digunakan untuk analisis kuantitatif unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (*trace*) karena mempunyai kepekaan yang tinggi, pelaksanaannya relatif sederhana dan interferensinya sedikit (Gandjar dan Rohman, 2012).

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Juli 2020 dan sampel dianalisis di Laboratorium Terpadu Insitut Pertanian Bogor

Baranangsiang di Jl. IPB BS No. 1 Rt 02/05, Tegallega, Kec. Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat.

## Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer serapan atom (SSA) agilent tipe 200, neraca analitik, tabung digestion, erlenmeyer 250 ml, bulp, pipet volume 10 ml dan 25 ml terkalibrasi, batang pengaduk gelas, pemanas listrik, gelas ukur 100 ml, labu ukur 100 ml terkalibrasi, corong gelas, kertas whatman no. 40, pipet tetes, botol sampel uji, kompresor udara dan gas asetilen.

## Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah HNO<sub>3</sub> pekat, HClO<sub>4</sub> 70-72%, H<sub>2</sub>O dan larutan standar Pb dan larutan standar Cd.

## Metode

Penyediaan larutan standar timbal dan kadmium dengan konsentrasi 10 ppm. Larutan standar untuk masing-masing logam di encerkan dengan berbagai variasi konsentrasi.

Preparasi sampel dilakukan dengan menggunakan metode dekstruksi basah, pertama yang dilakukan adalah timbang sampel sebanyak 1-2,5 g dalam erlenmeyer atau tabung digestion kemudian tambahkan 25 ml HNO<sub>3</sub> pekat lalu biarkan semalam, selanjutnya dididihkan perlahan selama 35 menit untuk menghilangkan semua senyawa yang mudah teroksidasi, kemudian dinginkan larutan dan tambahkan 10 mL HClO<sub>4</sub> 70-72% dan dididihkan dengan suhu 100 °C secara perlahan sampai dididihkan kembali sampai semua gas NO<sub>2</sub> keluar, setelah itu dinginkan lalu difiltrasi ke dalam labu ukur 50 mL, encerkan sampai tanda tera, lalu homogenkan dan larutan siap uji.

Sampel yang telah dipreparasi selanjutnya dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) agilent tipe 200, prosedur kerja untuk pengoprasian analisis tersebut dengan memakai panjang gelombang yang sesuai yaitu untuk timbal 217 nm dan kadmium 228,8 nm.

## Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan dalam analisis ini adalah metode kurva kalibrasi. Kurva standar terdapat hubungan antara konsentersasi (C) dengan absorbansi (A) maka nilai yang dapat diketahui adalah nilai slope dan intersep,

kemudian nilai konsententrasi sampel diketahui dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linier dengan menggunakan hukum Lambert-Beer yaitu :

$$y = bx+a$$

Dimana:

y = Menyatakan absorbansi sampel

b = Koefisien regresi (menyatakan slope = kemiringan)

x = Konsentrasi sampel

a = Tetapan regresi (menyatakan intersep)

Sampel dalam penelitian ini akan mendapatkan 2 kali perlakuan, sampel yang

dianalisis yaitu kerang hijau yang berasal dari perairan kabupaten Tangerang. Data yang didapat setelah dilakukan pengujian dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) akan dimasukkan ke dalam table yang telah disediakan untuk kemudian dianalisa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kandungan timbal dan kadmium pada kerang hijau di perairan kabupaten Tangerang yaitu tidak terdeteksi adanya kandungan timbal dan kadmium didalamnya, tetapi untuk mengetahui perairan yang menghasilkan hasil analisis terbesar maka harus dihitung hasil konsententrasi sebenarnya yang dihasilkan.

**Tabel 1.** Hasil konsententrasi sebenarnya dalam analisis timbal pada kerang hijau sebelum perebusan di perairan kabupaten Tangerang.

Perairan	Replikasi	Konsententrasi sebenarnya (mg/kg)	Rata-rata konsententrasi sebenarnya (mg/kg)
Kronjo	1	0,2269	0,1695
	2	0,1121	
Tj. Kait	1	-0,1707	-0,1288
	2	-0,087	
Cituis	1	0,215	-0,08065
	2	-0,3763	

Berdasarkan **Tabel 1.** Hasil konsententrasi sebenarnya pada analisis timbal memperlihatkan bahwa perairan Kronjo lebih besar dibandingkan dengan perairan lainnya yaitu 0,2269 dan 0,1121 mg/kg dengan hasil rata-rata 0,1695 mg/kg, terbesar kedua adalah

perairan Cituis dengan hasil 0,215 dan -0,3763 mg/kg dengan hasil rata-rata -0,08065 mg/kg dan urutan terakhir yaitu perairan Tanjung kait dengan hasil -0,1707 dan -0,087 mg/kg dengan rata-rata -0,1288 mg/kg.

**Tabel 2.** Hasil konsententrasi sebenarnya dalam analisis kadmium pada kerang hijau sebelum perebusan di perairan kabupaten Tangerang.

Perairan	Replikasi	Konsententrasi sebenarnya (mg/kg)	Rata-rata konsententrasi sebenarnya (mg/kg)
Kronjo	1	-0,6635	-0,6699
	2	-0,6763	
Tj. Kait	1	-0,4781	-0,5052
	2	-0,5324	
Cituis	1	-0,3788	-0,4280
	2	-0,4773	

Berdasarkan **Tabel 2.** Hasil konsententrasi sebenarnya memperlihatkan bahwa hasil terbesar adalah perairan Cituis dengan hasil -0,3788 dan -0,4773 mg/kg dengan rata-rata -0,4280 mg/kg lalu selanjutnya Tanjung Kait

dengan hasil -0,4781 dan -0,5324 mg/kg dengan rata-rata yaitu 0,5052 mg/kg dan urutan terakhir yaitu perairan Kronjo dengan hasil -0,6635 dan -0,6763 mg/kg dengan hasil rata-rata -0,6699 mg/kg.

**Tabel 3.** Hasil konsentersasi sebenarnya dalam analisis timbal pada kerang hijau sesudah perebusan di perairan kabupaten Tangerang

Perairan	replikasi	Konsentersasi sebenarnya (mg/kg)	Rata-rata konsentersasi sebenarnya (mg/kg)
Kronjo	1	0,2173	0,1558
	2	0,0943	
Tj. Kait	1	0,4963	0,1998
	2	-0,0966	
Cituis	1	-0,5323	-0,0977
	2	0,3369	

Berdasarkan **Tabel 3.** memperlihatkan bahwa perairan Tanjung kait lebih besar dari pada perairan yang lain yaitu dengan hasil 0,4963 dan -0,0966 mg/kg dengan rata-rata 0,1998 mg/kg, hasil tersebut berbanding jauh dengan hasil sebelum perebusan yaitu dengan rata-rata -0,1288 mg/kg yang memperlihatkan hasil tidak mengalami penurunan.

Terbesar kedua yaitu perairan Kronjo dengan hasil 0,2173 dan 0,0943 mg/kg dengan

rata-rata 0,1558 mg/kg dan hasil rata-rata konsentersasi sebenarnya sebelum perebusan yaitu 0,1695 mg/kg. Lalu urutan terakhir yaitu pada perairan Cituis dengan hasil -0,5323 dan 0,3369 mg/kg dengan rata-rata -0,9777 dan hasil sebelum perebusan dengan rata-rata -0,08065 mg/kg, hasil tersebut menunjukkan terjadi penurunan pada hasil 2 perairan tersebut karena sebelum perebusan lebih besar dibandingkan sesudah perebusan.

**Tabel 4.** Hasil konsentersasi sebenarnya dalam analisis kadmium pada kerang hijau sesudah perebusan di perairan kabupaten Tangerang

Perairan	Replikasi	Konsentersasi sebenarnya (mg/kg)	Rata-rata konsentersasi sebenarnya (mg/kg)
Kronjo	1	-0,6211	-0,5868
	2	-0,5525	
Tj. Kait	1	-0,5672	-0,5943
	2	-0,6214	
Cituis	1	-0,6325	-0,658
	2	-0,6835	

Berdasarkan **Tabel 4.** Memperlihatkan bahwa perairan Kronjo lebih besar hasil yang diperoleh daripada perairan yang lain yaitu -0,6211 dan -0,5525 mg/kg dengan rata-rata -0,5868 mg/kg dan hasil sebelum perebusannya yaitu dengan rata-rata -0,6699 berdasarkan hasil tersebut maka tidak terjadi penurunan pada kerang hijau sesudah perebusan.

Terbesar kedua yaitu perairan Tanjung Kait dengan hasil -0,5672 dan -0,6214 mg/kg dengan rata-rata -0,5943 mg/kg dan hasil sebelum perebusannya yaitu dengan rata-rata -0,5052 mg/kg. Hasil terendah yaitu pada perairan Cituis dengan hasil -0,6325 dan -0,6835 mg/kg dengan rata-rata -0,658 mg/kg dan rata-rata hasil sebelum perebusannya adalah -0,4196 mg/kg berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa hasil pada 2

perairan tersebut mengalami penurunan pada kerang hijau sesudah perebusan.

Pada analisis timbal dan kadmium kerang hijau sebelum dan sesudah perebusan, ada beberapa hasil konsentersasi sebenarnya yang menghasilkan hasil yang minus (-) dikarenakan konsentersasi kandungan Pb dan Cd pada sampel tidak terbaca oleh alat, dimana absorbansinya berada dibawah batas deteksi Spektrofotometri serapan atom (SSA) untuk Pb yaitu <0,4 Sedangkan untuk Cd <0,1.

Berdasarkan hasil yang telah dijelaskan sebelumnya analisis Pb pada perairan Tanjung Kait dan hasil analisis Cd pada perairan Kronjo pada kerang hijau sesudah perebusan tidak mengalami penurunan. Faktor-faktor yang menyebabkan kesalahan hasil dalam analisis Pb dan Cd pada kerang hijau sesudah perebusan, faktor pertama

peneliti tidak mengukur suhu pada saat perebusan hanya mengandalkan waktu yang telah ditentukan saja sehingga suhu yang digunakan pada saat proses perebusan tidak diketahui.

Hal tersebut didukung oleh penelitian Nurdiyanti, nanis. dkk (2017) tetapi dengan metode pengukusan, bahwa tidak diukurnya suhu saat proses pengukusan juga mendukung kadar timbal (Pb) pada setiap perlakuan dan pengulangan mengalami penurunan maupun kenaikan.

Menurut Rahmawati, (2013) menyatakan alasan terlepasnya timbal dari kerang darah dikarenakan adanya suhu yang tinggi sehingga semakin banyak ion yang mampu terlepas dan terpecah dari ikatan kompleks dengan protein.

Menurut Ersoy dan Ozeren (2009) pengolahan bahan pangan dengan menggunakan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan air pada bahan pangan tersebut, semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul-molekul air yang keluar dari permukaan bahan pangan, diantaranya mineral yang ikut terlarut bersama dengan air.

Faktor kedua yang menyebabkan kesalahan dalam analisis Pb dan Cd pada kerang hijau sesudah perebusan adalah air yang digunakan dalam proses perebusan adalah air yang biasa digunakan sehari-hari.

Hal tersebut didukung oleh penelitian Ariska Pipit (2018) yaitu sampel air tanah di uji secara kualitatif yang terdapat di 3 titik kelurahan Mojosongo kota surakarta positif mengandung logam Fe (Besi) dan sampel air tanah di uji secara kuantitatif di dapatkan kadar logam besi pada 3 titik kelurahan mojosongo kota surakarta yaitu (A.A, A.T dan A.B) berturut-turut sebagai berikut : 0,2071 mg/L, 0,1786 mg/L, dan 0,2753 mg/L. Kadar besi yang terkandung dalam air tanah di daerah mojosongo kota surakarta masih memenuhi syarat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 32 Tahun 2017 adalah 1,0 mg/L.

Berdasarkan penelitian tersebut air yang berasal dari tanah bisa dapat mengandung logam berat. Oleh karena itu, hasil kerang hijau sesudah perebusan lebih besar dari sebelum perebusan hal tersebut diduga karena dalam air tersebut mengandung logam berat.

## KESIMPULAN

1. Tidak terdapat kandungan timbal dan kadmium pada kerang hijau di perairan kabupaten Tangerang.
2. Hasil rata-rata konsentrasasi timbal dan kadmium pada kerang hijau di perairan Kronjo, Tanjung Kait dan Cituis masih dibawah batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM.
3. Hasil rata-rata konsentrasasi Pb (sebelum perebusan) terbesar terdapat pada perairan Kronjo, kemudian Cituis dan urutan terakhir yaitu perairan Tanjung Kait, sedangkan pada Cd (sebelum perebusan) terbesar terdapat pada perairan Cituis, selanjutnya perairan Tanjung Kait dan terakhir perairan Kronjo. Hasil rata-rata konsentrasasi Pb pada kerang hijau (sesudah perebusan) terbesar terdapat pada perairan Tanjung Kait, lalu Kronjo dan terakhir Cituis. Sedangkan pada Cd terbesar terdapat pada perairan Kronjo, lalu Tanjung Kait dan terakhir Cituis.
4. Hasil analisis timbal dan kadmium pada kerang sebelum perebusan lebih besar dibandingkan sesudah perebusan hanya pada perairan Tanjung Kait untuk analisis timbal dan perairan kronjo untuk analisis kadmium yang tidak mengalami penurunan.

## SARAN

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menganalisis kandungan logam berat dan biota laut yang lain karena perairan kabupaten Tangerang mempunyai banyak sekali keanekaragaman hasil laut yang dihasilkan dan dapat menggunakan ICP-MS atau ICP-OES.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, Pipit. 2018. Penetapan Kadar Fe (besi) pada Air Tanah Di Kelurahan Mojosongo Kota Surakarta Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Jurnal. Program Studi D-III Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi. Surakarta.
- BPOM. 2018. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan*. Jakarta : BPOM RI.
- Effendi, H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelola sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta : Kanisius.

- Ersoy B, Ozeren A. 2009. *The Effect Of Cooking Methods On Mineral And Vitamin Contents Of African Catfish. Food Chemistry*, 115 :419–422.
- Gandjar Dan Rohman. 2012. *Analisis Obat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mudinah. 2009. *Penanganan Dan Diversifikasi Produk Olahan Kerang Hijau Vol. 4 NO. 2. Jurnal*. Balai Besar Riset Pengolahan Produk Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan.
- Nurdiyanti, Nanis, Dkk. 2017. *Kadar Timbal (Pb) Pada Daging Kerang Darah Bercangkang Dan Tidak Bercangkang Setelah Pengukusan Dengan Air Yang Ditambahkan Asam Jawa (Tamarindus Indica L.)*. *Jurnal. Surabaya: Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya*.
- Palar, D. H. 2012. *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Pt. Rineka Cipta.
- Simbolon dkk. 2014. *Status Pencemaran Dan Kandungan Logam Berat Pada Simping ( Placuna Placenta ) Di Pesisir Kabupaten Tangerang Status Pollution and Heavy Metal Content on Scallop ( Placuna Placenta ) in Tangerang Coastal Waters*. 3(2): 91–98.