

## **Cemaran Kadmium pada Produk Olahan Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang Dijual Pedagang Kaki Lima**

### ***Cadmium Contamination in Processed Products of Cockle Shells (*Anadara Granosa*) Sold by Street Vendors***

**Anna Khoirul Ummah<sup>1)\*</sup>, Verry Aji Kurniawan<sup>1)</sup>, Sri Ratna Astuti<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Prodi Kesehatan Lingkungan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hakli Semarang, Semarang, Indonesia

#### **Abstrak**

Kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan biota laut yang bersifat *filter feeder* dan dapat menyimpan logam berat dalam jumlah tinggi. Salah satu logam berat berbahaya bagi kesehatan manusia adalah kadmium (Cd). Di sisi lain kerang darah merupakan salah satu sumber makanan tinggi protein dan menjadi sumber daya ekonomis yang cukup diminati masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis cemaran logam berat kadmium pada produk olahan kerang darah yang dijual di pedagang kaki lima di Kota Semarang. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Pengumpulan data melalui pengukuran kandungan logam berat dengan melakukan pemeriksaan sampel secara laboratorium dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan wawancara dengan pedagang kaki lima di Kota Semarang. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *simple random sampling* dengan total sampel sebanyak 30 sampel. Analisis data secara deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil pemeriksaan menunjukkan 2 sampel (6.67%) di atas ambang batas, berdasarkan SNI 7387:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan yaitu 1,0 mg/kg untuk cemaran logam berat kadmium. Perendaman atau perebusan disarankan dilakukan sebelum pengolahan kerang darah untuk mengurangi kandungan logam berat.

Kata kunci: Kadmium; Kerang Darah; Kesehatan Lingkungan

#### **Abstract**

*Cockle shell (*Anadara granosa*) is a marine biota that is a filter feeder and can store heavy metals in high amounts. One of the dangerous heavy metals for human health is cadmium (Cd). On the other hand, cockle shell are a high-protein food source and an economic source that is quite demand in the community. The purpose of this study was to analyze the contamination of heavy metal cadmium in processed cockle shell products sold at street vendors in Semarang City. This type of research is descriptive. Data collection through measurement of heavy metal content through laboratory examination of samples using an Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) and obtained interviews with street vendors in the city of Semarang. The research sample was taken using simple random sampling technique with a total sample of 30 samples. Descriptive data analysis presented in the form of tables and narratives. The examination results showed that 2 samples (6.67%) showed values above the threshold, based on SNI 7387:2009 concerning the Maximum Limit of Heavy Metal Contamination in Food, which is 1.0 mg/kg for cadmium heavy metal contamination. Soaking or boiling is recommended before processing cockle shell to reduce heavy metal content.*

Keywords: Cadmium; cockle shell; environmental health

### **1. Pendahuluan**

Ekosistem pantai merupakan kawasan yang mendapat tekanan berat dari aktifitas di daratan ( hulu ) maupun hilir.<sup>1</sup> Aktifitas industri

menghasilkan limbah yang menjadi sumber bahan pencemar utama, baik pencemar kimia maupun mikrobiologi yang dapat mempengaruhi kualitas perairan.<sup>2</sup>.

Penyebab dari pencemaran ini tidak hanya dari buangan limbah industri namun juga limbah domestik dan limbah pertanian yang kurang memperhatikan aspek pengolahan air limbahnya, tetapi juga kurangnya kesadaran masyarakat yang membuang kotoran di sungai.<sup>2,3</sup> Perairan yang tercemar akan berdampak pada biota yang hidup di perairan tersebut dan pada konsumen, terutama dalam dunia perdagangan internasional akan sangat merugikan.

Masalah keamanan pangan adalah masalah kompleks yang merupakan dampak dari hasil interaksi mikrobiologik, toksisitas kimiawi dan status gizi.<sup>4</sup> Salah satu masalah yang muncul seiring dengan perkembangan peradaban manusia, kemajuan ilmu dan teknologi adalah keamanan pangan.<sup>5</sup> Hal ini saling terkait menjadi faktor penyebab ketidakamanan pangan, yang menjadikan pangan tidak aman dikonsumsi dan mempengaruhi kesehatan manusia.<sup>4,5</sup>

Hewan-hewan laut menyerap logam berat dan umumnya tidak dikeluarkan kembali serta bersifat menumpuk di dalam tubuhnya.<sup>6</sup> Sebagai akibatnya logam – logam tersebut akan terus ada dan terakumulasi di dalam rantai makanan. Dalam proses biologi, bahan pencemar atau logam-logam berat biasanya diserap oleh organisme laut seperti ikan, kerang-kerangan, *crustacean*, fitoplankton, dan tumbuhan laut.<sup>6</sup>

Salah satu logam berat yang menjadi pencemar berbahaya adalah Kadmium.<sup>7</sup> Afinitas yang tinggi terhadap unsur belerang menyebabkan kadmium menyerang ikatan S dalam enzim, yang menjadikan enzim menjadi inaktif.<sup>7</sup> Proses transformasi melalui dinding sel terhambat akibat ikatan kadmium pada sel-sel membran.<sup>7</sup>

Tingginya kadar logam berat dalam air laut selaras dengan kadar logam berat dalam biota laut yang pada akhirnya melalui rantai makanan, dan dapat menimbulkan keracunan akut serta kronik, bahkan bersifat karsinogenik.<sup>8</sup> Salah satu jenis biota laut yang berpotensi tinggi tercemar logam berat adalah golongan kerang-kerangan, hal ini terkait dengan cara makannya yang menyaring air, bersifat menetap dan tidak termasuk migratori organism.<sup>9</sup>

Kerang darah (*Anadara granosa*) adalah biota laut dari golongan molusca, kelas *pelecypoda*.<sup>10</sup> Kerang darah bersifat *filter feeder*, sehingga potensi tercemarnya logam berat dan mikrobiologi yang berbahaya bagi konsumen sangat tinggi. Kerang akan mengakumulasi logam berat dalam tubuhnya dan tetap bertahan hidup meskipun kandungannya lebih berat dari tubuhnya. Sehingga, jika dibandingkan dengan manusia, kerang lebih resisten terhadap cemaran

logam berat dan mampu menyimpannya dalam jumlah tinggi.<sup>11,12</sup>

Kerang darah merupakan salah satu sumber makanan tinggi protein dan menjadi sumber daya ekonomis yang cukup diminati masyarakat. Tingginya konsumsi kerang dalam masyarakat ditunjukkan dengan tingginya volume produksi kerang di Indonesia mencapai rata-rata 94.247,1 ton/tahun dalam dekade terakhir.<sup>13</sup> Namun, berdasarkan hasil dari beberapa penelitian membuktikan bahwa kerang darah dapat mengakumulasi logam berat jauh lebih tinggi dibanding kandungan logam berat didalam air.<sup>14</sup> Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7387: 2009 menyebutkan bahwa batas maksimum cemaran kadmium (Cd) dalam pangan untuk produk kekerangan (*bivalve*) moluska dan teripang sebesar 1,0 mg/kg. Dalam kondisi asam lemah, Cd bersifat karsinogen, kumulatif mudah terabsorpsi ke dalam tubuh, dan racun kumulatif.<sup>15</sup>

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dianggap perlu untuk menganalisis kandungan Logam Kadmium pada produk olahan kerang darah yang dijual oleh pedagang kaki lima di Kota Semarang.

## 2. Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini yaitu keseluruhan produk olahan kerang darah yang dijual pedagang kaki lima di Kota Semarang. Pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *simple random sampling* dengan total sampel produk olahan kerang darah yang dijual oleh 30 pedagang kaki lima di Kota Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan pemeriksaan laboratorium dan wawancara. Pemeriksaan kandungan logam berat melalui pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Wawancara dilakukan kepada pedagang kaki lima dalam melakukan pengolahan kerang darah untuk dijadikan produk makanan yang dijual.

Pengambilan sampel dilakukan pada malam hari dimulai pukul 19.00 WIB langsung dari pedagang kaki lima di Kota Semarang. Uji perlakuan pada sampel dilakukan pada esok harinya. Sampel dimasukkan ke dalam wadah yang telah dibungkus dengan *aluminium foil* dan dimasukkan dalam *coolbox* yang telah diisi balok es. Sampel olahan kerang ditimbang masing-masing 5 gram untuk diukur kadar logam berat Cd menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA).

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sampel diperoleh dari 30 pedagang kaki lima di Kota Semarang dengan jenis olahan asam manis (27%), rebusan (10%), pedas/rica-rica (23%), goreng/tumis (23%), dan sate (17%). Hasil wawancara diketahui bahwa sebagian besar pedagang (57%) tidak melakukan perendaman dengan air sebelum pengolahan kerang darah. Sumber kerang diperoleh dari pedagang pasar di pantai / pasar ikan (56,7%), nelayan (30%) dan pasar umum (13,3%).

Kandungan logam berat kadmium pada produk olahan kerang darah diukur melalui pemeriksaan laboratorium menggunakan SSA. Berdasarkan hasil pemeriksaan pada produk olahan kerang darah yang dijual oleh 30 pedagang kaki lima di Kota Semarang didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 1.** Data Hasil Pemeriksaan Cemar Kadmium (Cd) pada Produk Olahan Kerang Darah yang dijual di Kaki Lima Kota Semarang

No. Sampel	Kadar Cd (mg/kg)	No. Sampel	Kadar Cd (mg/kg)
1	0,098	16	0,573
2	0,096	17	0,617
3	0,069	18	0,423
4	0,041	19	0,748
5	0,147	20	0,318
6	0,064	21	0,715
7	0,020	22	0,892
8	0,068	23	0,839
9	0,052	24	0,432
10	0,061	25	0,682
11	0,075	26	1,498
12	0,081	27	0,967
13	0,044	28	0,856
14	0,135	29	1,576
15	0,028	30	0,319

Baku Mutu (SNI 7387:2009) = 1,0 mg/kg

Sumber : Data Sekunder, 2022

Hasil pemeriksaan kadmium menunjukkan bahwa terdapat 2 sampel (6,67%) yang tidak memenuhi syarat karena melebihi NAB, berdasarkan SNI 7387:2009 tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan yaitu 1,0 mg/kg untuk cemaran logam berat kadmium (Cd) pada kategori pangan 09.0 untuk kekerangan (*bivalve*) moluska dan teripang<sup>1</sup>.

Hasil wawancara dengan pedagang, bahwa untuk sampel yang menunjukkan kadar

logam berat tinggi adalah pada olahan makanan rebusan dan goreng/tumis. Selain itu pada saat sebelum pengolahan tidak melakukan perlakuan perendaman pada kerang. Proses perendaman pada kerang sebelum dilakukan pengolahan dapat mengurangi kadar logam berat. Berdasarkan penelitian dari Dheasy Herawati, bahwa perendaman kerang darah dengan perasan jeruk nipis dapat mengurangi kadar logam berat sebanding dengan lama perendaman.<sup>16</sup> Penelitian dari Dianah dkk juga menunjukkan hasil bahwa kerang darah yang direndam dalam larutan asam jawa memiliki kadar kadmium terendah dibanding perlakuan kontrol.<sup>17</sup>

Selain itu para pedagang yang mengambil kerang langsung dari nelayan atau pasar ikan juga mempengaruhi kadar logam berat pada kerang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Izza Hananingtyas, menyatakan bahwa tingginya kandungan logam berat pada pengambilan pertama di perairan laut dipengaruhi oleh arus, salinitas dan gerakan pasang surut, serta saat proses distribusinya.<sup>18</sup> Tinggi rendahnya kandungan logam pada air laut juga dipengaruhi oleh arus dan gerakan pasang surut air laut saat pengambilan kerang. Apabila kerang diperoleh nelayan saat pasang memungkinkan kandungan logam berat yang tinggi pada air laut. Pencampuran cemaran limbah terjadi akibat adanya pasang surut air laut yang menggerakkan massa air secara horizontal.<sup>19</sup> Cemaran logam kadmium pada kerang dapat diperoleh pula dari kontaminasi yang bersumber aktivitas masyarakat. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian Syamsuri Syakri yang menyatakan bahwa besarnya kadar kadmium dalam kerang dipengaruhi oleh ukuran tubuh kerang dan kontaminasi yang bersumber dari limbah pasar dan limbah rumah tangga di sekitar pasar.<sup>20</sup>

Umumnya logam – logam berat yang masuk dan diserap ke dalam tubuh hewan tidak dikeluarkan dan berakumulasi di dalam tubuhnya. Cemaran logam tersebut akan terus berada di sepanjang rantai makanan. Hal ini disebabkan karena predator pada tingkat rantai makanan lebih tinggi memangsa trofik yang lebih rendah yang telah tercemar sebelumnya dan terakumulasi dari rantai makanan di bawahnya. Sehingga kandungan cemaran logam berat lebih besar pada tubuh hewan yang letaknya lebih tinggi di dalam trofik level rantai makanan. Jadi akumulasi cemaran logam berat lebih banyak pada predator tingkat tinggi, dalam hal ini adalah manusia.<sup>21</sup>

Kandungan logam berat yang terakumulasi pada biota laut dapat membahayakan keamanan pangan. Berdasarkan

Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan, menyebutkan bahwa bahan pangan yang beredar harus memenuhi ketentuan bebas dari cemaran kimiawi, biologis, maupun fisik sehingga ditemukannya cemaran logam berat merupakan penyimpangan. Paparan melebihi ambang batas aman dari logam berat kadmium dapat berpengaruh negatif pada kesehatan manusia.<sup>16</sup>

Kesehatan manusia dapat terganggu akibat cemaran logam berat karena logam berat

#### 4. Simpulan dan Saran

##### Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu dari 30 sampel produk olahan kerang darah yang diambil dari pedagang kaki lima di Kota Semarang menunjukkan nilai 2 sampel (6,67%) di atas ambang batas, berdasarkan SNI 7387:2009 tentang Batas Maksimum Cemaran

##### 5. Daftar Pustaka

1. Suryanti A, Siswanto AD, Romadhon A. *Kajian Parameter Oseanografi Dan Perbandingan Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Di Perairan Mengare-Kabupaten Gresik Dan Pulau Talango Kabupaten Sumenep*. Prosiding Seminar Nasional Kelautan. 2016
2. Fraser, M., C. Surette, and C. Vaillancourt (2012). *Fish and seafood availability in markets in the Baie des Chaleurs region, New Brunswick*. Canada: a baseline study heavy metal contamination. Environ Sci Pollut.
3. Ali, A., K. Said, and I. Messaoudi (2013). Cadmium: bioaccumulation, histopathology and detoxifying mechanisms in fish. *American Journal of Research Communication*, 1(4); 60–79.
4. EFSA, 2012a. Cadmium dietary exposure in the European population. *Scientific report of EFSA. The EFSA Journal* 10 (1), 2551 (European Food Safety Authority).
5. EFSA, 2012b. Scientific opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. *The EFSA Journal* 10 (12), 2985 (European Food Safety Authority).
6. Payung, F.L., Ruslan, Agus, B.B. 2013. Studi Kandungan Dan Distribusi Spasial Logam Berat e (Pb) Pada Sedimen Dan Kerang (Anadara sp) Di Wilayah Pesisir Kota Makasar. *Fakultas Kesehatan Masyarakat UNHAS*: 1-10
7. Putri, Fitriana Intan. 2010. Kandungan Logam Berat Hg, Cd, dan Pb pada Kerang Darah (Anadara granosa) di Perairan Teluk Lada, Kabupaten Pandeglang, Banten. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*
8. Yuyun, Yonelian. 2016. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal dan Kadmium pada Pengolahan Ikan Asin di Kabupaten Banggai Kepulauan. *Galenika Journal of Pharmacy* Vol. 3(1):71-76, March 2017
9. Endang, Supriyanti dan Hadi, Endrawati. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, dan Kerang Hijau (Perna viridis) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 18(1): 38-48
10. Abdul, Gapur dan Sari. 2014. Pemanfaatan Cangkang Kerang Hijau, Kerang Darah dan Remis Sebagai Katalis Heterogen Untuk Produksi Biodiesel. *Seminar Literatur. Fak. MIPA Universitas Riau*. Pekanbaru. p. 2-3
11. Broom, M.J. 2012. Analysis of the growth of *Anadara granosa* (L) (Bivalvia: Arcidae) in natural artificially seeded and experimental populations. *Marine Ecology Progress Series* 9: 69–79.
12. Pengthamkeerati, P., N. Kormkanitnan, S. Sawangraruks, N. Wanichacheva, C. Wainiphithapong, and N. Sananwai. 2013. Assessment of heavy metals in sediments

mampu menghalangi kerja enzim dan mengganggu metabolisme tubuh. Sehingga dapat menyebabkan alergi, bersifat teratogen, mutagen, atau karsinogen. Pada tahun 1970 di Kota Toyama, Jepang, pernah dilaporkan sebagai penyakit itai-itai akibat keracunan kadmium (Cd) secara epidemis, dengan gejala keluhan sakit pinggang selama beberapa tahun dan menjadi *osteomalacia* / pelunakan tulang serta terjadi fraktur tulang punggung.<sup>15</sup>

Logam Berat dalam Pangan yaitu 1,0 mg/kg untuk cemaran logam berat kadmium.

##### Saran

Proses perendaman dan atau perebusan disarankan dilakukan untuk mengurangi kadar logam berat pada hasil produk olahan kerang darah.

- of the Don Hoi area in the Mae Klong estuary, Thailand. *Journal of Environmental Science & Health, Part A, Toxic/Hazardous Substances and Environmental Engineering* 48: 1356–1364.
13. Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2022. Statistik Perikanan Tangkap Perairan Laut. Sistem Informasi Diseminasi Data Statistik Kelautan dan Perikanan (SIDATIK). Kementerian Perikanan dan Kelautan Republik Indonesia. <http://statistik.kkp.go.id/index.php>.
  14. Pradit, S., M.A.N. Shazili, P. Towatana, and W. Saengmanee. 2016. Accumulation of trace metals in *Anadara granosa* and *Anadara inaequalis* from Pattani Bay and the Setiu Wetlands. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 96: 472–477.
  15. SNI 7387:2009. *tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
  16. Herawati, Dheasy. 2017, *Pengaruh Perendaman Kerang Darah (Anadara Granosa) Dengan Perasan Jeruk Nipis Terhadap Kadar Merkuri (Hg) Dan Kadmium (Cd)*. *Jurnal SainHealth* Vol. 1 No. 1.
  17. Alyani, Dianah F, Nurul Hidayah, Valentina W dan Zen A.C. *Kandungan Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Kerang Darah (Anadara granosa) dari Pantai Bangkalan dan Upaya Penurunannya*. *Sains & Matematika*, Vol 6, No.1, Oktober 2017: 8-12.
  18. Hananingtyas, Izza. *Studi Pencemaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan Tongkol (Euthynnus sp.) di Pantai Utara Jawa*. *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology* Vol 1. No 2. Agustus 2017.
  19. Rompas. 2010. *Toksikologi Kelautan*. Jakarta: Sekretariat Dewan Kelautan Indonesia.
  20. Syakri, Syamsuri. *Analisis Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Kerang yang Beredar di Pasar Tradisional di Kota Makassar*. *JF FIK UINAM*, Vol.4 No.4. 2016.
  21. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.
  22. Ilmi, N. M., Anwar, M. C., & Subagiyo, A. (2022). Uji Efektivitas Larutan Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Dalam Menurunkan Jumlah Angka Kuman Pada Alat Makan Di Rumah Makan Kabupaten Tegal. *Buletin Keslingmas*, 41(2), 77-84.
-