

Kontaminasi Logam Berat dalam Produk Teripang

Wahyu Utami^{1*}, Munawaroh²

^{1,2}Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: wahyu.utami@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Jamu Teripang;
Timbal; Kadmium;
Spektrofotometri
Serapan Atom

Hewan laut berupa teripang atau sea cucumber telah populer dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun bahan obat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi kemungkinan adanya cemaran logam berat dalam produk teripang. Sampel diambil dari tiga macam produk komersial yang berasal dari tiga industri berbeda. Sampel jamu dianalisis kandungan logam timbal (Pb) dan kadmium (Cd) secara spektrometri serapan atom dengan proses digesti basah menggunakan campuran asam nitrat dan asam perklorat. Hasil penelitian menunjukkan rerata konsentrasi logam timbal pada tiga produk tersebut adalah 1,66; 4,47; dan 3,36 ppm. Rerata kadar logam kadmium sebesar 0,15; 0,473; dan 0,29 ppm. Konsentrasi logam kadmium masih di bawah dari batas maksimum yang diperbolehkan, namun untuk kadar logam timah relatif cukup tinggi, sudah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.

1. PENDAHULUAN

Penurunan fungsi ekosistem perairan merupakan permasalahan yang umum terjadi karena banyak pencemaran di lingkungan perairan, salah satunya cemaran logam berat. Logam berat yang banyak mencemari lingkungan adalah merkuri, timbal, arsenik, kadmium, chromium dan nikel [1]. Dalam dunia kesehatan timbal (Pb) mempunyai sifat toksisitas yang cukup besar terhadap makhluk hidup [2]. Menurut Naria [3], banyak dampak yang disebabkan timbal jika masuk kedalam tubuh diantaranya adalah mudah lelah, lesu, gangguan psikologik, dan gangguan reproduksi pada manusia. Kadmium termasuk golongan logam berat yang memiliki toksisitas yang paling tinggi dengan konsentrasi yang rendah karena kadmium dapat terakumulasi pada ginjal dan kadmium banyak ditemukan di lingkungan lingkungan perairan [4,5]. Kadmium mengganggu kelenjar endokrin, merusak

sistem kardiovaskuler, terganggunya sistem reproduksi laki-laki dan neurologis, kanker paru-paru, hati dan ginjal [6].

Penelitian kandungan logam berat pada teripang telah dilakukan oleh Hoque [7] dengan delapan jenis spesies teripang segar menggunakan ICP-MS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada teripang dengan spesies *Thelelenota Ananas* didapatkan kadar Pb 0,0024 ppm dan kadar Cd 0,0243 ppm. Penelitian Jinadasa [8] tentang akumulasi logam berat pada teripang segar mendapatkan kadar Pb pada teripang jenis *Stichopus chloronotus* dan *Holothuria edulis* yakni 0,6834 ppm dan 0,0337 ppm, sedangkan kadar Cd pada teripang jenis *Bohadschia marmorata* dan *Holothuria scabra* sebesar 0,137 ppm dan 0,0416 ppm.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tentang adanya cemaran logam berat pada teripang, maka telah dilakukan analisis cemaran kadar Pb dan Cd pada sediaan jamu teripang yang beredar di Indonesia

dengan menggunakan metode spektroskopi serapan atom.

2. METODE

Alat : Seperangkat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) model SHIMADZU tipe AA 7000, alat gelas (pyrex), mikropipet (Socorex), neraca analitik digital, hot plate (Iwaki), kertas saring (Whatman no. 42).

Bahan : sampel produk jamu teripang dari tiga industri yang berbeda, aqua demineralisata (Brataco), HNO₃ 65% pa (Merck), larutan baku Pb 1000 ppm (Merck) dan larutan baku Cd 1000 ppm (Merck).

Preparasi sampel dilakukan dengan cara destruksi basah. Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, ditambahkan 10 mL HNO₃ 65%. Kemudian didiamkan selama 24 jam pada lemari asam. Ditambahkan HClO₄ 70% sebanyak 4 mL, dipanaskan diatas *hot plate* dengan suhu 60°C sampai

larutan menyusut sekitar 1 mL. Disaring dengan kertas whatmann, kemudian ditambahkan aqua demineralisata ad 25 mL [9]. Dibaca kadar cemaran logam Pb dan Cd dalam sediaan spirulina dengan SSA. Pengukuran dilakukan dengan λ 228,8 nm untuk logam Cd dan λ 283,3 nm untuk logam Pb.

Larutan Stok: Dibuat larutan stok masing-masing logam Pb dan Cd 10 ppm dari larutan standard 1000 ppm. Seri konsentrasi kurva baku logam Pb (1,00-0,01 ppm), sedangkan logam Cd (0,1-0,001 ppm). Parameter sensitivitas (LOD dan LOQ) dan linearitas diperoleh dari persamaan regresi linear kurva baku. Parameter akurasi dengan menghitung persen perolehan kembali dari larutan standar yang ditambahkan ke dalam sampel seperti tertera dalam Tabel 1. Ripitabilitas dihitung dari %RSD dalam penetapan akurasi.

Tabel 1. Penambahan larutan baku untuk akurasi

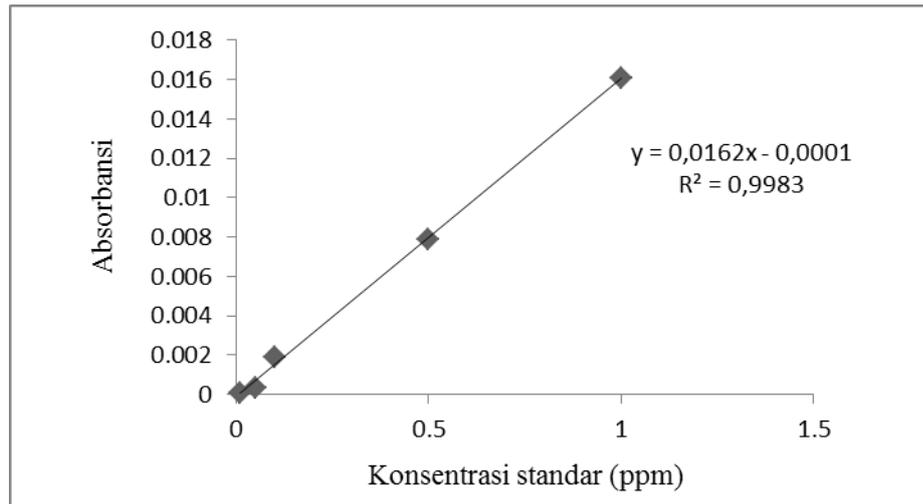
Logam	Ketentuan	Penambahan larutan baku		
		Kons. 0,1 ppm	Kons. 0,5 ppm	Kons. 1 ppm
Pb	Pengambilan	0,25 mL	1,25 mL	2,5 mL
	Konsentrasi larutan standar	10 ppm	10 ppm	10 ppm
	Bobot zat aktif	2,5 μ g	12,5 μ g	25 μ g
Cd	Pengambilan	0,025 mL	0,125 mL	0,25 mL
	Konsentrasi larutan standar	10 ppm	10 ppm	10 ppm
	Bobot zat aktif	0,25 μ g	1,25 μ g	2,5 μ g

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

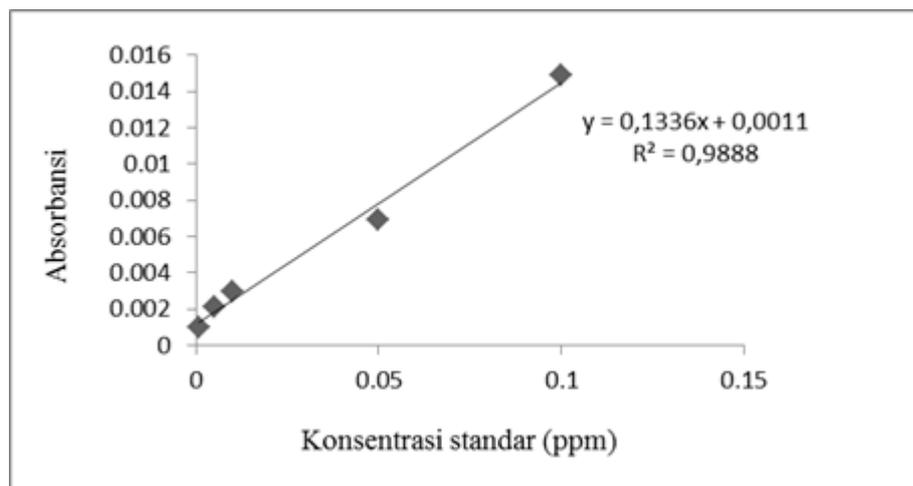
Preparasi sampel dilakukan dengan cara destruksi basah, sehingga kemungkinan kehilangan sampel yang terlalu banyak terhindarkan. Hal ini karena pada proses destruksi basah menggunakan temperatur yang rendah dan membutuhkan waktu yang singkat. Pada proses destruksi ini digunakan asam nitrat yang berfungsi untuk merusak senyawa organik dan mengikat logam yang akan dianalisis, serta asam perklorat digunakan untuk bahan yang sulit

mengalami oksidasi karena asam perklorat merupakan oksidator yang sangat kuat.

Persamaan kurva baku yang diperoleh yakni $y = 0,0162x - 0,0001$ dengan nilai $R^2 = 0,9983$ untuk logam Pb (Gambar 1), sedangkan untuk logam Cd didapatkan persamaan $y = 0,1336x + 0,0011$ dengan nilai $R^2 = 0,9888$ (Gambar 2). Dari hasil kurva baku tersebut dapat dilihat bahwa respon detektor terhadap perubahan konsentrasi baik logam Pb maupun Cd linier.



Gambar 1. Kurva baku logam Pb



Gambar 2. Kurva baku logam Cd

Selanjutnya dari kurva baku tersebut dihitung nilai LOD dan LOQ dan didapatkan nilai LOD logam Pb sebesar 0,0611 ppm dan pada logam Cd sebesar 0,0148 ppm. LOQ logam Pb sebesar 0,1852 ppm, sedangkan LOQ logam Cd sebesar 0,0449 ppm. Dari hasil tersebut metode spektroskopi serapan atom dapat mendeteksi logam Pb dan Cd dengan

konsentrasi terkecil sebesar 0,0611 ppm dan 0,0148 ppm dan metode tersebut dapat mengkuantifikasi logam Pb dengan batasan terkecil 0,1852 ppm dan pada logam Cd sebesar 0,0449 ppm.

Hasil persen perolehan kembali dan %RSD dari penetapan parameter akurasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil parameter akurasi logam Pb dan logam Cd

	Kadar (ppm)	recovery (%)	RSD (%)	Rerata recovery (%)	Rerata RSD (%)	Syarat keberterimaan	Kesimpulan
Pb	0,1	94,65	6,52	94,72	5,45	recovery = 80%-110%	memenuhi syarat
	0,5	107,00	5,45				

Cd	1	82,51	4,38	86,08	4,65	RSD ≤ 16 % (Gonzalez and Herrador, 2007)	cukup memenuhi syarat
	0,01	104,79	4,12				
	0,05	58,88	3,88				
	0,1	94,56	5,94				

Hasil validasi metode menunjukkan bahwa metode spektroskopi serapan atom yang digunakan untuk menganalisis cemaran logam berat sudah cukup memenuhi linier, sensitive, akurasi dan presisi.

Sampel jamu teripang dianalisis secara kuantitatif dengan cara

memasukkan hasil absorbansi sampel ke dalam persamaan regresi linier, sehingga diketahui konsentrasi cemaran logam pada sampel jamu tersebut (Tabel 3).

Tabel 3. Kadar cemaran logam Pb dan Cd pada jamu teripang

Sampel	Logam Pb		Logam Cd	
	Kadar logam (µg/g)	Rerata kadar (µg/g)	Kadar logam (µg/g)	Rerata kadar (µg/g)
A	2,1595	1,6587	0,1675	0,1494
	1,8517		0,1299	
	1,3880		0,1501	
	1,2354		0,1500	
B	4,9350	4,4736	0,4872	0,4730
	5,0905		0,4298	
	3,7036		0,4126	
	4,1654		0,5622	
C	3,3946	3,3568	0,3175	0,2900
	4,0133		0,3751	
	2,9313		0,2049	
	3,0878		0,2625	

Kandungan logam Pb dan Cd yang terdapat pada sampel memiliki kadar yang berbeda. Kandungan logam Pb tertinggi terdapat pada sampel jamu merk B 4,4736 µg/g dan sampel jamu merk C 3,3568 µg/g, sedangkan kadar terendah terdapat pada sampel A yaitu 1,6587 µg/g. Kandungan logam Cd tertinggi terdapat pada sampel jamu merk B dengan kadar 0,4730 µg/g dan sampel jamu C 0,2900 µg/g, sedangkan kadar terendah terdapat pada sampel jamu merk A yaitu 0,1494 µg/g. Menurut SNI 7387 : 2009 batas maksimum cemaran logam Pb dan Cd yang diperbolehkan pada teripang adalah 1,5 mg/kg untuk logam Pb, sedangkan untuk logam Cd adalah 1,0 mg/kg. Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka semua sampel jamu melewati batas maksimum cemaran logam Pb tetapi pada

logam Cd berada dibawah batas maksimum cemaran. Adanya logam Pb dan Cd pada sediaan jamu teripang kemungkinan terkontaminasi pada saat proses diproduksi dan bahan baku yang digunakan pada sediaan jamu terkontaminasi oleh logam Pb dan Cd. Sediaan jamu yang didalamnya terkandung cemaran logam berat jika dikonsumsi secara berlebihan dan konsisten akan membahayakan tubuh karena logam berat akan terakumulasi sehingga menyebabkan gangguan fungsi tubuh.

4. KESIMPULAN

. Konsentrasi logam cadmium pada sampel jamu masih di bawah dari batas maksimum yang diperbolehkan, namun untuk kadar logam timah relatif cukup

tinggi, sudah melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.

REFERENSI

- [1] Darmono, 1995, *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- [2] Sulistia G., 1980, *Farmakologi dan Terapi*, edisi 2. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- [3] Naria E., 2005, Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan, *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17 (4), 66–72.
- [4] Almeida J.A., Barreto R.E., Novelli E.L.B., Castro F.J. and Moron S.E., 2009, Oxidative stress biomarkers and aggressive behavior in fish exposed to aquatic cadmium contamination, *Neotropical Ichthyology*, 7 (1), 103–108.
- [5] Rico L. garcia, Felix carmen frasquillo, Burgueno refugio robes and Marini martin jara, 2002, Determination of cadmium and zinc and its relationship to metallothionein levels in swine kidney, *Revista internacional de contaminacion ambiental*, 18 (4), 157–162.
- [6] Flora SJ, M M. and A M., 2008, Heavy Metal Induced Oxidative Stress & Its Possible Reversal by Chelation Therapy, *Indian J Med Res*, 128 (4), 501–523.
- [7] Hoque Z., 2014, Determination of Seven Heavy Metals in Eight Species of Sea Cucumbers, *Science International (Lahore)*, 26 (1), 261–262.
- [8] Jinadasa B.K.K.K., Samanthi R.I. and Wicramasinghe I., 2014, Trace Metal Accumulation in Tissue of Sea Cucumber Species; North-Western Sea of Sri Lanka, *American Journal of Public Health Research*, 2 (5A), 1–5.
- [9] Saeed M., Muhammad N., Khan H. and Zakiullah, 2011, Assessment of Heavy Metal Content of Branded Pakistani Herbal Products, *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 10 (4), 499–506.