



e-ISSN : 2747-1942

Jurnal Indah Sains dan Klinis Volume 2 No. 1 (2021): 11-16

Jurnal Indah Sains dan Klinis

Journal of Indah Science and Clinic

<http://stikesindah.ac.id/jurnal/index.php/jisk>



Uji Kadar Timbal (Pb) pada Ikan Teri dan Cumi Kering yang Beredar di Pasar Sambu Medan secara Spektrofotometri Serapan Atom

Hendri Faisal¹⁾, Fitria Wati¹⁾, dan Dwi Setio Purnomo¹⁾

¹⁾Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Institut Kesehatan Helvetia, Medan, Indonesia

Corresponding author: hendrifaisal@helvetia.ac.id

Received: 31 Februari 2021, Revised: 31 Februari 2021, Accepted: 31 Maret 2021

DOI: 10.52622/jisk.v2i1.10

Abstract

Anchovies and squid are some of the most abundant fishery resources in Indonesian waters. There is an increase in the concentration of heavy metals such as lead in marine waters which is caused by industrial waste, both solid and liquid waste, so that marine biota such as anchovies and squid accumulate these heavy metals. The very high level of heavy metal toxicity can have adverse effects on public health. The aim of this study was to determine the lead content and determine the number of levels in dried anchovies and dried squid circulating in Sambu Market, Medan City. This research used the atomic absorption spectrophotometric method at a wavelength of 283.8 nm. The results showed that dried anchovies and dried squid contained lead with the highest levels in dried anchovies was 7.04 mg/kg and the levels in dried squid were 6.65 mg/kg. The metal content of lead in dried anchovies and dried squid has exceeded the maximum standard set by the Indonesian National Standard (SNI Number 7387 of 2009), namely 0.3 mg/kg in fish and their processed products, while 1.5 mg/kg in mollusks.

Keywords: *Dried Anchovy, Dried Squid, Lead, Atomic absorption spectrophotometric*

Abstrak

Ikan teri dan cumi merupakan salah satu sumber daya perikanan paling melimpah di perairan Indonesia. Adanya peningkatan konsentrasi logam berat seperti timbal di perairan laut yang disebabkan oleh limbah dari industri, baik itu limbah padat maupun limbah cair sehingga biota laut seperti ikan teri dan cumi terakumulasi logam berat tersebut. Tingkat toksisitas logam berat yang sangat tinggi dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan masyarakat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kandungan timbal dan menentukan jumlah kadarnya pada ikan teri kering dan cumi kering yang beredar di Pasar Sambu Kota Medan. Penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) pada panjang gelombang 283,8 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan teri kering dan cumi kering mengandung timbal dengan kadar tertinggi pada ikan teri kering adalah 7,04 mg/kg dan kadar pada cumi kering adalah 6,65 mg/kg. Kadar logam timbal pada ikan teri kering dan cumi kering sudah melebihi standar maksimum yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI Nomor 7387 Tahun 2009) yaitu 0,3 mg/kg pada ikan dan hasil olahannya, sedangkan 1,5 mg/kg pada moluska.

Kata Kunci: *Teri kering, Cumi kering, Timbal, Spektrofotometri serapan atom*

1. PENDAHULUAN

Ikan teri (*Stolephorus sp.*) dan Cumi-cumi (*Loligo sp.*) merupakan salah satu sumber daya perikanan paling melimpah di perairan Indonesia. Sumber daya ini merupakan sumber daya neritik, karena penyebarannya terutama adalah di perairan dekat pantai. Pada wilayah dimana terjadi proses penaikkan massa air (*upwelling*), sumber daya ini dapat membentuk biomassa yang besar (1).

Perkembangan industri dan pertanian yang pesat mengakibatkan peningkatan pencemaran sungai dan danau dengan logam berat yang telah diidentifikasi sebagai bahaya lingkungan yang signifikan untuk ikan dan manusia (2). Logam berat merupakan salah satu unsur pencemar perairan yang bersifat toksik dan harus terus diwaspadai keberadaannya. Logam berat menjadi penyebab utama sebagai sumber bahan pencemar berbahaya karena logam berat tidak dapat dihancurkan (*non degradable*) oleh organisme hidup di lingkungan dan terakumulasi ke lingkungan, terutama yang mengendap di dasar perairan membentuk senyawa kompleks bersama bahan organik dan anorganik secara adsorpsi dan kombinasi (3).

Penyebaran logam berat di tanah, perairan, ataupun udara dapat melalui berbagai hal, seperti pembuangan secara langsung limbah industri, baik limbah padat maupun limbah cair, dapat pula melalui udara karena banyak industri yang membakar begitu saja limbahnya dan membuang hasil pembakaran ke udara tanpa melalui pengolahan lebih dulu (4). Pencemaran logam berat dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur komunitas perairan, jaringan makanan, tingkah laku, efek fisiologi, genetik, dan resistensi. Berbeda dengan logam biasa, logam berat biasanya menimbulkan efek khusus pada makhluk hidup. Logam berat dapat menjadi bahan racun yang akan meracuni tubuh makhluk hidup (5). Adapun logam berat yang berbahaya dan sering mencemari lingkungan adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsenik (As), kadmium (Cd), chromium (Cr), dan nikel (Ni) (6).

Kajian paparan logam berat telah banyak dilakukan di berbagai negara di dunia. Salah satu logam berat yang bisa mencemari perairan adalah timbal. Timbal merupakan salah satu logam berat non esensial yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan keracunan pada makhluk hidup. Racun ini bersifat kumulatif, artinya sifat racunnya akan timbul apabila terakumulasi dalam jumlah yang cukup besar dalam tubuh makhluk hidup. Timbal terdapat dalam air karena adanya kontak antara air dengan tanah atau udara tercemar timbal, air yang tercemar oleh limbah industri atau akibat korosi pipa (7).

Menurut Gorchev (1993), tingkat paparan timbal pada rerata orang dewasa berkisar 1-63 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bb/minggu, dengan sumber utama berasal dari makanan dan air minum, sedangkan untuk merkuri tingkat paparan berkisar 200-300 $\mu\text{g}/\text{orang}$ dengan kontribusi terbesar berasal dari ikan. Kontaminasi timbal dalam makanan dengan konsentrasi yang melebihi batas aman dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan konsumen (8).

Penelitian paparan logam Pb terhadap produk perairan oleh Novita., dkk (2016) melaporkan adanya cemaran logam berat Pb pada ikan pelagis kecil di Pusat Penampungan Semenetra (PPS) Belawan Sumatera Utara dengan kadar rata-rata 0,57 ppm (9). Penelitian yang dilakukan oleh Sri, M.I (2017) tentang pencemaran Pb diperairan pesisir Belawan Sumatera Utara menunjukkan angka pencemaran logam Pb yang sangat mengkhawatirkan yakni 0,052 mg/L, kadar ini jauh berada diatas Baku mutu air laut berdasarkan Permen LH No.51 Tahun 2004 yakni 0,005 mg/L (10). Standar Nasional Indonesia (SNI 7387: 2009) menetapkan standar maksimum logam berat timbal pada ikan yaitu 0,3 ppm, pada krustasea yaitu 0,5 ppm dan pada moluska yaitu 1,5 ppm (11).

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Material

Alat-alat yang digunakan antara lain : blender, neraca analitik, *hotplate*, tungku pengabuan (*furnace*) dan Spektrofotometer Serapan Atom (Shimadzu AA-7000) dan alat-alat gelas (Pyrex). Bahan yang digunakan antara lain *aquabidest*, HNO_3 65% (E-Merck), HCl 37% (E-Merck), $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ (E-Merck) dan larutan baku timbal $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (E-Merck).

Preparasi Sampel

Sampel dihaluskan dengan menggunakan blender hingga halus dan dimasukkan ke dalam wadah yang bersih dan tertutup

Pembuatan Larutan Standar Timbal (Pb)

Larutan standar primer 1000 mg/L dibuat dengan cara melarutkan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ sebanyak 1,59 gram dengan *aquabidest* di dalam labu tentukur 1000 mL lalu diencerkan hingga tanda batas. Untuk mendapatkan larutan standar sekunder pertama 10 mg/L, dipipet 1 mL larutan standar primer 1000 mg/L, masukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Untuk mendapatkan larutan standar sekunder kedua 1 mg/L, dipipet 5 mL larutan standar primer 10 mg/L, masukkan ke dalam labu tentukur 50 mL dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Untuk mendapatkan larutan standar sekunder ketiga 100 $\mu\text{g}/\text{L}$, dipipet 5 mL larutan standar sekunder 1 mg/L, masukkan ke dalam labu tentukur 50 mL dan encerkan dengan larutan HNO_3 0,1 M. Larutan standar

kerja dibuat dari larutan standar sekunder ketiga yang konsentrasinya disesuaikan dengan alat SSA yang digunakan untuk logam Pb umumnya pada kisaran konsentrasi 1 µg/L sampai 20 µg/L (12).

Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) pada Sampel

Pengabuan Kering (*dry ashing*)

Ditimbang sampel sebanyak 0,5 gram ke dalam cawan porselen lalu dicatat beratnya. Masukkan sampel ke dalam tungku pengabuan (*furnace*) dan tutup separuh permukaannya. Naikkan suhu tungku pengabuan (*furnace*) secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450 °C dan pertahankan selama 18 jam. Keluarkan sampel dari tungku pengabuan (*furnace*) dan dinginkan pada suhu kamar. Setelah dingin tambahkan 1 mL HNO₃ 65%, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu terlarut dalam asam dan selanjutnya uapkan diatas *hotplate* pada suhu 100°C sampai kering. Setelah kering, masukkan kembali sampel ke dalam tungku pengabuan (*furnace*). Naikkan suhu secara bertahap 100°C setiap 30 menit sampai mencapai 450°C dan pertahankan selama 3 jam. Setelah abu terbentuk sempurna berwarna putih, dinginkan sampel pada suhu ruang. Tambahkan 5 mL HCl 6 M ke dalam masing-masing sampel, goyangkan secara hati-hati sehingga semua abu larut dalam asam. Uapkan diatas *hotplate* pada suhu 100°C sampai kering. Tambahkan 10 mL HNO₃ 0,1 M dan dinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, pindahkan larutan ke dalam labu tentukur 100 mL dan tambahkan larutan *matrik modifier*, tepatkan sampai tanda batas dengan menggunakan HNO₃ 0,1 M (12).

Pembuatan Kurva Kalibrasi pada Spektrofotometri Serapan Atom

Larutan untuk kurva kalibrasi timbal dibuat dengan memipet (0; 2; 4; 6; 8) mL larutan baku timbal 1000 mg/L, masing-masing dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 mL dan dicukupkan hingga garis tanda dengan *aquabidest* sehingga diperoleh larutan baku dengan konsentrasi (0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 mg/L). Kemudian diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 283,3 nm (12).

Perhitungan Kadar Pb

Penentuan kadar dengan persamaan regresi $y = ax + b$ dalam sampel dapat dihitung dengan cara:

$$\text{Kadar Logam (mg/L)} = \frac{X(\text{mg/L}) \times V (\text{mL}) \times Fp}{W (\text{g})}$$

Keterangan:

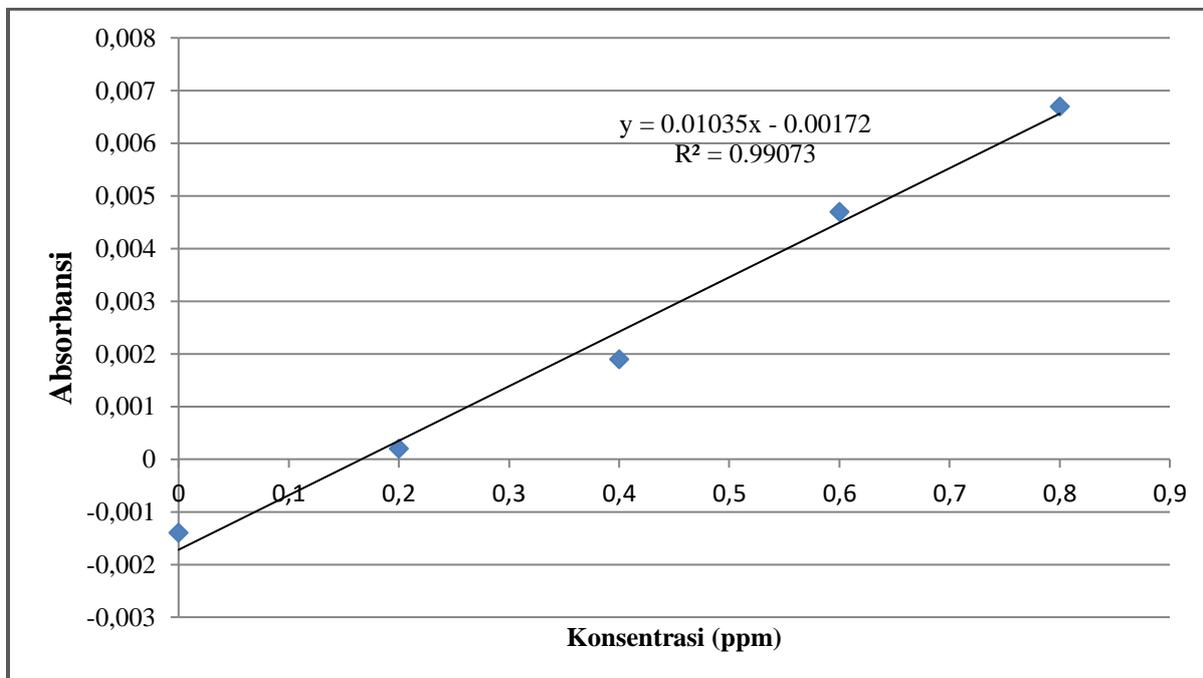
- X = Konsentrasi analit dalam larutan sampel
- V = Volume total larutan sampel yang diperiksa
- Fp = Faktor pengenceran dari hasil destruksi
- W = Berat sampel (13)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Kalibrasi Timbal

Kurva kalibrasi timbal diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan standar pada panjang gelombang 283,8 nm. Kurva kalibrasi dalam spektrofotometri serapan atom dibuat dengan menggunakan sejumlah tertentu konsentrasi larutan dalam sistem dan dilanjutkan dengan pengukuran absorbansinya. Pada praktek disarankan agar membuat setidaknya empat konsentrasi baku yang berbeda dan satu blanko untuk membuat kurva kalibrasi yang linier yang menyatakan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi analit untuk melakukan analisis (13). Dari pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi baku timbal yaitu $y = 0,01035x - 0,00172$. Kurva kalibrasi larutan baku timbal dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan kurva diatas diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r) timbal 0,99073 . Nilai $r \geq 0,99073$ memenuhi persyaratan yang menunjukkan korelasi linier, yaitu menyatakan hubungan antara X (Konsentrasi) dan Y (Absorbansi) (14).



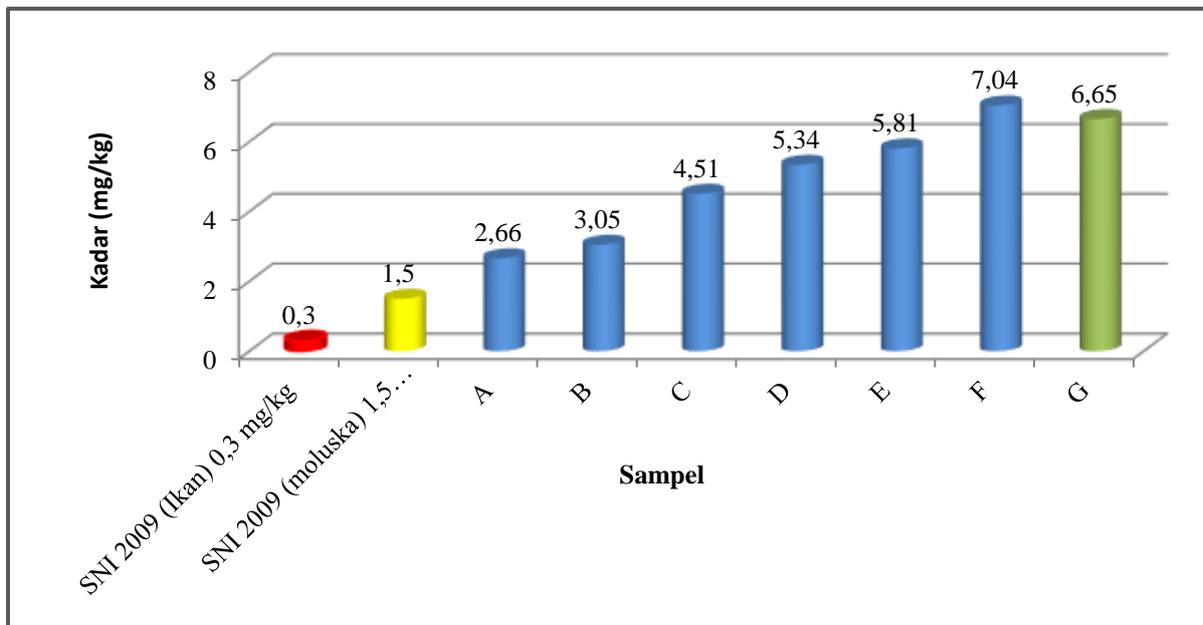
Gambar 1. Kurva Kalibrasi Timbal

Kadar Timbal pada Ikan Teri Kering dan Cumi Kering

Penentuan kadar timbal dilakukan secara spektrofotometri serapan atom. Konsentrasi timbal dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi kurva kalibrasi larutan baku timbal dimana konsentrasi timbal pada sampel berada pada rentang kurva kalibrasi. Kadar timbal dalam ikan teri kering dan cumi kering dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Kadar Timbal pada Ikan Teri Kering dan Cumi Kering

Kode	No. Sampel	W (mg/L)	V (mL)	Fp	Absorbansi (A)	C (mg/L)	Kadar (mg/kg)	Rata-rata (mg/kg)
A	PI 0,0444	5,1535	100	1	-0,0003	0,1372	2,6623	2,66
		5,1521	100	1	-0,0003	0,1372	2,6621	
B	PI 0,0445	5,0222	100	1	-0,0003	0,1372	2,7319	3,05
		5,2256	100	1	0,0001	0,1758	3,3642	
C	PI 0,0446	5,0399	100	1	0,0005	0,2145	4,2560	4,51
		5,3020	100	1	0,0009	0,2531	4,7737	
D	PI 0,0447	5,0026	100	1	0,0010	0,2628	5,2533	5,34
		5,3812	100	1	0,0013	0,2918	5,4226	
E	PI 0,0448	5,1530	100	1	0,0013	0,2918	5,6627	5,81
		5,3912	100	1	0,0016	0,3208	5,9504	
F	PI 0,0449	5,1059	100	1	0,0020	0,3594	7,0389	7,04
		5,1044	100	1	0,0020	0,3594	7,0410	
G	PI 0,0450	5,0126	100	1	0,0017	0,3304	6,5914	6,65
		5,2216	100	1	0,0019	0,3498	6,6991	



Keterangan :

- : Syarat SNI 2009 pada Ikan (maksimal 0,3 mg/kg)
- : Syarat SNI 2009 pada Moluska (maksimal 1,5 mg/kg)
- : Sampel Ikan Teri Kering (Kode A – F)
- : Sampel Cumi Kering (Kode G)

Gambar 2. Grafik Kadar Timbal pada Ikan Teri Kering dan Cumi Kering

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar timbal pada ikan teri kering dan cumi kering. Dari 7 sampel terdapat 6 ikan teri kering dan 1 cumi kering dan semua sampel menunjukkan bahwa positif mengandung timbal. Kadar timbal pada sampel kode A (teri toge putih) 2,66 mg/kg. Kadar timbal pada sampel kode B (teri toge kuning) 3,05 mg/kg. Kadar timbal pada sampel kode C (teri daging) 4,51 mg/kg. Kadar timbal pada sampel kode D (teri gepeng) 5,34 mg/kg. Kadar timbal pada sampel kode E (teri belah) 5,81 mg/kg. Kadar timbal pada sampel kode F (teri hitam) 7,04 mg/kg. Dari 6 sampel ikan teri kering, kadar timbal tertinggi 7,04 mg/kg terdapat pada sampel kode F (teri hitam) yang beredar di Pasar Sambu Kota Medan, dimana kadar ini sudah melebihi standar yang telah ditetapkan Standar Nasional Indonesia Tahun 2009 (SNI 7387:2009) 0,3 mg/kg pada ikan. Sedangkan kadar timbal pada sampel kode G (cumi kering) 6,65 mg/kg, dimana kadar ini juga sudah melebihi standar yang telah ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI 7387:2009) 1,5 mg/kg pada moluska (15). Berdasarkan Keputusan Ditjen POM Tahun 1982 yakni batas maksimum aman pangan adalah 2,0 mg/kg. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa rata-rata kadar sampel (Kode A - G) mengandung logam berat timbal di atas batas maksimum yang diperkenankan atau tidak aman untuk dikonsumsi (16).

Kandungan timbal yang terdapat pada ikan teri kering dan cumi kering kemungkinan disebabkan karena adanya pencemaran pada lingkungan perairan. Pencemaran lingkungan perairan dapat berasal dari transportasi laut yaitu penggunaan bahan bakar bensin dan pencemaran dari sungai-sungai yang bermuara ke laut yang airnya sudah tercemar limbah industri. Pb banyak digunakan pada industri baterai, kabel, penyepuhan, pestisida, sebagai zat anti letup pada bensin, zat penyusun patri atau solder dan sebagai formulasi penyambung pipa (17). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sri, M. I (2007) tentang pencemaran Pb pada perairan pesisir Belawan Sumatera Utara menunjukkan angka yang sangat mengkhawatirkan yakni 0,052 mg/L, kadar ini jauh berada di atas baku mutu air laut berdasarkan Permen LH No.51 Tahun 2004 yakni 0,005 mg/L (10).

4. KESIMPULAN

Ikan teri dan cumi kering yang beredar di Pasar Sambu Kota Medan positif mengandung logam timbal dengan kadar yang melebihi standar maksimum Standar Nasional Indonesia Tahun 2009 (SNI

7387:2009) yaitu 0,3 ppm pada ikan dan 1,5 ppm pada moluska dengan kadar tertinggi 7,04 mg/kg pada ikan teri hitam dan 6,65 mg/kg pada cumi kering.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Csirke J, Gulland JA. Small Shoaling Pelagic Fish Stocks. Fish Popul Dyn Implic Manag. 1988;
2. Uluturhan E, Kucuksezgin F. Heavy Metal Contaminants in Red Pandora (*Pagellus erythrinus*) Tissues from The Eastern Aegean Sea, Turkey. Water Res. 2007;41(6):1185–92.
3. Nontji A. Laut Nusantara Edisi Revisi. Djambatan Jakarta. 2005;
4. Makfoeld D. Toksikologi Nabati dalam Bahan Makanan. Liberty. Yogyakarta; 1983.
5. Palar H. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta; 1994.
6. Darmono. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Penerbit Universitas Indonesia; 1995.
7. Fardiaz S. Polusi Air dan Udara. Kanisius; 1992.
8. Galal-Gorchev H. Dietary Intake, Levels in Food and Estimated Intake of Lead, Cadmium, and Mercury. Food Addit Contam. 1993;10(1):115–28.
9. Siboro NS, Sitorus H, Lesmana I. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Pelagis Kecil yang Didaratkan Di Pps Belawan Kecamatan Medan Belawan Sumatera Utara. Aquacoastmarine. 2016;14(4):52–8.
10. Indirawati SM. Pencemaran Logam Berat Pb dan Cd dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan. Jumantik. 2017;2(2):54–60.
11. Nasional BS. SNI 7387: 2009. tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan Jakarta Badan Standarisasi Nas. 2009;
12. Indonesia SN. Cara Uji Kimia–Bagian 5: Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Produk Perikanan. SNI. 2011;2354:2011.
13. Gandjar IG, Rohman A. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. 2007;299:463–80.
14. Harmita H. Buku Ajar Analisis Fisikokimia. Jakarta Dep Farm FMIPA UI. 2006;
15. Nasional BS. Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan. SNI. 2009;7387:2009.
16. Widajanti L, Girsang R, Pradigdo SF. Studi Keamanan Pangan Kimiawi dari Logam Berat Timbal pada *Euthynnus Sp*, di Perairan Semarang. J Kesehat Lingkung Indones. 2004;3(2):66–8.
17. Shi P, Xiao J, Wang Y, Chen L. Assessment of Ecological and Human Health Risks of Heavy Metal Contamination in Agriculture Soils Disturbed by Pipeline Construction. Int J Environ Res Public Health. 2014;11(3):2504–20.