

ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL PADA IKAN BANDENG YANG DIBUDIDAYAKAN DI TAMBAK KOTA SEMARANG

Eny Hastuti, Yutika Alfifah
Akademi Farmasi 17 Agustus 1945 Semarang
Jl. Jend. Sudirman No.350 Semarang
E mail. enyhastuti17@gmail.com

ABSTRAK

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu ikan budidaya yang digemari oleh masyarakat sehingga menjadi salah satu komoditas unggulan dalam budidaya. Oleh sebab itu ikan bandeng berpotensi menjadi bahan mentah yang dapat digunakan dalam berbagai jenis produk olahan yang lebih beragam. Ikan bandeng dapat hidup di air tawar dan air laut sehingga sering disebut ikan air payau. Timbal (Pb) merupakan logam berat yang sangat beracun dan dapat mempengaruhi setiap organ dan system dalam tubuh manusia. Timbal tersebut dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui pernafasan, makanan dan kontak dengan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya logam berat timbal (Pb) pada ikan bandeng yang dibudidayakan ditambak kota Semarang dan sehat atau tidaknya ikan bandeng tersebut jika dikonsumsi dengan melihat kandungan logam timbalnya. Jenis penelitian ini adalah deskriptif, dengan populasi ikan bandeng yang di budidayakan di beberapa tambak di kota Semarang. Pemeriksaan yang dilakukan menggunakan metode Spektroskopi Emisi Atom (SEA). Dari pengujian kadar timbal (Pb) pada sampel ikan bandeng yang dibudidayakan di 3 tambak berbeda di Kota Semarang didapatkan hasil: tambak A = 0,33 mg/kg, tambak B = 0,23 mg/kg, tambak C = 0,34 mg/kg. Jadi kadar timbal (Pb) dalam daging ikan bandeng dari tambak A dan tambak C melebihi batas maksimum, sedangkan tambak B tidak melebihi batas berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam ikan dan hasil olahan yaitu 0,30 mg/kg

Kata kunci : Ikan bandeng, timbal, Spektroskopi Emisi Atom.

ABSTRACT

Milkfish (Chanos chanos) is one of the cultured fish that is favoured by the community so that it becomes one of the leading commodities in aquaculture. Therefore milkfish has the potential to be a raw material that can be used in various types of processed products. Milkfish can live in freshwater and seawater so it is often called brackish water fish. Lead (Pb) is a highly toxic heavy metal that can affect every organ and system in the human body. Lead can enter the human body through breathing, food and skin contact. This study aims to determine the presence or absence of heavy metal lead (Pb) in milkfish cultivated in Semarang city ponds and whether or not the milkfish is healthy for consumption by looking at its lead metal content. This type of research is descriptive, with a population of milkfish cultivated in several ponds in the city of Semarang. The examination was conducted using the Atomic Emission Spectroscopy (SEA) method. From the testing of lead (Pb) levels in milkfish

samples cultivated in 3 different ponds in Semarang City, the results were obtained: pond A = 0.33 mg/kg, pond B = 0.23 mg/kg, pond C = 0.34 mg/kg. So the level of lead (Pb) in milkfish meat from pond A and pond C exceeded the maximum limit, while pond B did not exceed the limit based on the Indonesian National Standard (SNI) on the maximum limit of heavy metal contamination in fish and processed products which is 0.30 mg/kg.

Keywords: Milkfish, lead, Atomic Emission Spectroscopy.

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan sangat luas dan hanya seperlima saja yang merupakan daratan. Wilayah laut yang sangat luas tersebut mengandung sumber daya alam (perikanan) yang sangat berlimpah tetapi belum dikembangkan secara optimal. Perairan Indonesia kaya akan berbagai macam ikan, yang juga berperan sebagai sumber protein, mineral dan vitamin. Salah satu ikan yang menonjol adalah ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang populer di masyarakat dan menjadi komoditas unggulan dalam budidaya. Hal ini membuat ikan Bandeng memiliki potensi untuk diolah menjadi beragam produk yang lebih bervariasi. Ikan bandeng sering disebut ikan air payau karena dapat hidup di air tawar dan air laut. Menurut Dirjen Perikanan Budidaya (2014) dari hasil data perikanan budidaya, ikan bandeng sendiri merupakan salah satu perikanan budidaya yang paling diminati selain rumput laut, udang, kerapu dan kakap. Hasil produksi tertinggi terjadi pada tahun 2014 dimana produksi ikan bandeng yaitu 631,125 ton. Ikan bandeng adalah jenis ikan air payau yang mempunyai prospek cukup baik untuk dikembangkan karena banyak digemari masyarakat. Hal ini disebabkan ikan bandeng memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis ikan lainnya yaitu memiliki rasa cukup enak dan gurih, rasa daging netral (tidak asin seperti ikan laut) dan tidak mudah hancur jika dimasak. Selain itu, harganya juga terjangkau oleh segala lapisan masyarakat. Adanya pencemaran logam berat dalam suatu perairan perlu mendapat perhatian yang serius dari berbagai pihak. Karena adanya logam berat dalam perairan yang relatif kecilpun akan sangat mudah diserap dan terakumulasi secara biologis oleh tanaman atau hewan air dan akan terlibat dalam sistem jaring makanan. Kandungan logam berat dalam biota air cenderung meningkat seiring waktu karena sifatnya yang dapat terakumulasi secara biologis, sehingga biota air dapat berperan sebagai penanda tingkat pencemaran logam dalam lingkungan perairan.[1]

Timbal yang masuk ke tambak pada akhirnya akan ditemukan dalam tubuh ikan dan udang. Bila ikan dikonsumsi, timbal yang terakumulasi dalam tubuh manusia dapat mengancam kesehatan, akan menyebabkan anemia, kerusakan system syaraf, masalah ginjal, gangguan sistem reproduksi, penurunan IQ dan mempengaruhi penyerapan zat oleh tulang untuk pertumbuhan. Mengingat tingginya minat masyarakat untuk mengkonsumsi ikan bandeng dan bahaya timbal terhadap kesehatan maka penelitian ini perlu dilakukan. Dengan diketahui kadar Pb pada ikan bandeng yang dibudidayakan pada tambak di Kota Semarang, dapat ditentukan keamanannya untuk dikonsumsi (*foodsafety*). Selain itu diketahuinya kadar Pb pada air dan sedimen tambak, maka dapat ditentukan kelayakan tambak tersebut sebagai area budidaya ikan bandeng (*Biosafety*). [2]

Pemeriksaan kadar logam timbal pada ikan bandeng dapat dilakukan analisis secara kualitatif dengan metode Spektroskopi Emisi Atom (SEA). Metode ini digunakan karena mampu menganalisa kandungan logam berat secara teliti, cepat, dan akurat. Pada penelitian Aulia Nur Hidayah (2017) dengan judul Penetapan Kadar Timbal Dalam Ikan Bandeng dengan menggunakan metode Spektrometer Serapan Atom didapatkan hasil ketiga sampel mengandung logam berat timbal dan kadar timbal masih di bawah batas maksimum Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387 (2009) Tentang Batas maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Ikan dan hasil Olahan yaitu 0,30 mg/kg.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektroskopi Emisi Atom (SEA), blender/ homogenizer, timbangan analitik dengan ketelitian $\pm 0,0001$ g, desikator, microwave, oven, refrigerator dan freezer, mikropipet, labu takar 50 ml (polypropylene), 100 ml dan 1000 ml, hot plate, cawan porselen, pipet tetes, corong. Bahan reagen yang digunakan HNO_3 65%,

HCl 6 M, HNO₃ 0,1 M, HNO₃ 0,1 M, K₂CrO₄ 10%, KI 10%, HNO₃ 0,2%, larutan induk.

Cara kerja :

A. Posedur Preparasi Sampel

1. Preparasi sampel produk basah

Ikan bandeng di filet diambil dagingnya. Kemudian dilumatkan/dihaluskan sampel dengan blender hingga homogen dan tempatkan sampel pada wadah yang bersih dan tertutup. Jika sampel tidak langsung dianalisis, sampel disimpan pada refrigerator atau freezer sampai saatnya untuk di analisis. Sampel ditimbang harus dalam keadaan homogen. Apabila terjadi pemisahan maka sebelum dianalisis dilakukan blender ulang.

2. Pengabuan kering (*dry ashing*)

Ditimbang 10 gram daging ikan bandeng yang sudah dihaluskan, diarakkan di atas hot plate pada suhu 300⁰ C sampai kering dimasukkan sampel kedalam tungku pengabuan dan tutup separuh permukaannya. Dinaikkan suhu tungku pengabuan secara bertahap 100⁰C setiap 30 menit sampai mencapai 450⁰C dan dipertahankan 18 jam. Dikeluarkan sampel dari tungku pengabuan dan dinginkan pada suhu kamar. Setelah dingin ditambahkan 1 ml HNO₃ 65% digoyangkan secara hati-hati sehingga semua abu terlarut dalam asam dan selanjutnya uapkan diatas hot plate pada suhu 100⁰ C sampai kering, setelah kering dimasukkan kembali sampel ke dalam tungku pengabuan. Dinaikkan suhu secara bertahap 100⁰ C setiap 30 menit sampai mencapai 450⁰ C dan pertahankan selama 3 jam. Setelah abu terbentuk sempurna berwarna putih, didinginkan sampel pada suhu ruang. Tambahkan 5 ml HCl 6 M ke dalam masing-masing sampel, digoyangkan secara hati-hati sehingga semua abu terlarut dalam asam. Diuapkan di atas hotplate pada suhu 100⁰C sampai kering, ditambahkan 10 ml HNO₃ 0,1 M dan dinginkan pada suhu ruang selama 1 jam, dipindahkan larutan ke dalam labu takar polypropylene

50 ml tepatkan sampai tanda batas dengan menggunakan HNO_3 0,1 M.

B. Prosedur Analisa

1. Analisa Kualitatif

a. Dengan larutan KI 10%

Larutan sampel ditambah beberapa tetes KI 10%, bila mengandung Pb maka akan terbentuk endapan kuning, lalu tabung dipanaskan hingga endapan larut. Jika didinginkan akan terbentuk Na_2S 2N, bila mengandung Pb maka akan terbentuk endapan hitam.

b. Dengan larutan K_2CrO_4 10%

Larutan sampel ditambah beberapa tetes K_2CrO_4 10%, bila mengandung Pb akan terbentuk endapan kuning. Endapan tersebut ditambah NaOH 10% maka endapan akan larut.

2. Analisa Kuantitatif

Pembuatan larutan induk timbal (Pb) 100 ppm, kemudian dipipet 10ml ke dalam labu takar 100 ml, kemudian dipipet 0,5 ml ke dalam labu takar 100 ml ditambahkan HNO_3 0,2% ditepatkan sampai tanda batas. Disiapkan larutan standart 0,05 ppm; 0,1 ppm; 0,2 ppm; 0,3 ppm; 0,4 ppm; 0,5 ppm. Diukur intensitas larutan standar dengan Spektroskopi Emisi Atom (SEA). Pada panjang gelombang 220.353 nm. Diukur kadar sampel dengan Spektroskopi Emisi Atom (SEA). Pada panjang gelombang 220.353 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Kualitatif

Organoleptis

Nama ikan : Ikan bandeng

Badan : Pipih memanjang

Warna : Putih perak

Kulit : Bersisik dengan warna keperak-perakan

Bau : Khas ikan (amis)

Tempat hidup : Tambak

1. Sampel A

a. Dengan larutan Na_2S 2 N

Larutan sampel + Na_2S \longrightarrow Endapan Hitam

b. Dengan larutan K_2CrO_4 10 %

Larutan sampel + K_2CrO_4 10 % \longrightarrow terbentuk endapan Kuning

Endapan + NaOH \longrightarrow Larut

c. Dengan larutan KI 10 %

Larutan sampel + KI 10 % \longrightarrow Endapan Kuning.

2. Sampel B

a. Dengan larutan Na_2S 2 N

Larutan sampel + Na_2S \longrightarrow Endapan Hitam

b. Dengan larutan K_2CrO_4 10 %

Larutan sampel + K_2CrO_4 10 % \longrightarrow terbentuk endapan Kuning

Endapan + NaOH \longrightarrow Larut

c. Dengan larutan KI 10 %

Larutan sampel + KI 10 % \longrightarrow Endapan Kuning.

3. Sampel C

a. Dengan larutan Na_2S 2 N

Larutan sampel + Na_2S \longrightarrow Endapan Hitam

b. Dengan larutan K_2CrO_4 10 %

Larutan sampel + K_2CrO_4 10 % \longrightarrow terbentuk endapan Kuning

Endapan + NaOH \longrightarrow Larut

c. Dengan larutan KI 10 %

Larutan sampel + KI 10 % \longrightarrow Endapan Kuning.

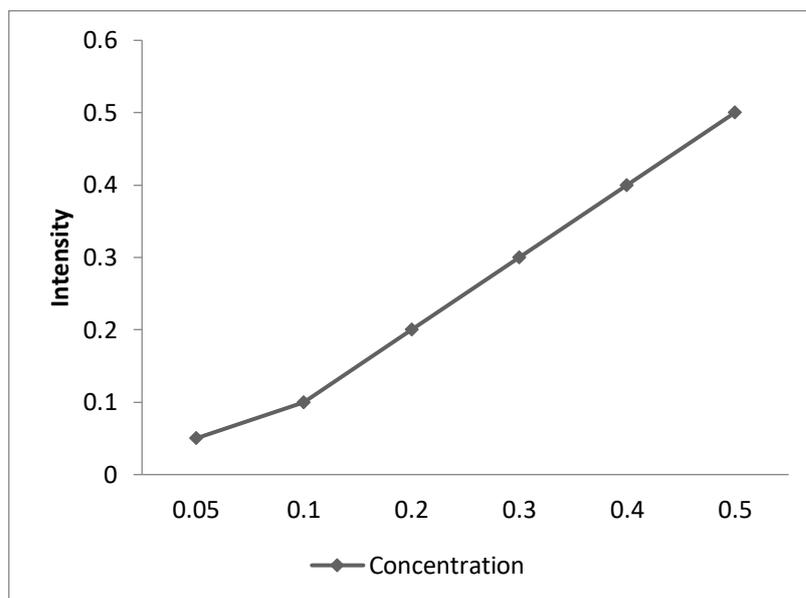
Dipanaskan hingga endapan larut dan didinginkan akan terbentuk keping-keping kuning keemasan/sisik ikan.

2. Analisa Kuantitatif

- a. Hasil intensitas larutan standart Spektroskopi Emisi Atom (SEA) sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil intensitas larutan standart Spektroskopi Emisi Atom (SEA) dengan panjang gelombang 220,353 nm

No	Panjang gelombang (nm)	Konsentrasi (mg/L)	Intensitas (mg/L)
1	Pb 220.353	0,05	0,05
2	Pb 220.353	0,1	0,1
3	Pb 220.353	0,2	0,2
4	Pb 220.353	0,3	0,3
5	Pb 220.353	0,4	0,4
6	Pb 220.353	0,5	0,5



Gambar 1. Hasil Kurva Kalibrasi Timbal (Pb)

b. Tabel Hasil Uji Sampel

Hasil Analisa Timbal (Pb) Sampel Ikan Bandeng menggunakan Spektroskopi Emisi Atom (SEA)

Tabel 2. Tabel Hasil Uji Sampel

Sampel	Panjang Gelombang (nm)	Kadar (mg/kg)	Rata-rata Kadar (mg/kg)
A1	Pb 220.353	0,35	0,33
A2	Pb 220.353	0,31	
B1	Pb 220.353	0,23	0,23
B2	Pb 220.353	0,23	
C1	Pb 220.353	0,36	0,34
C2	Pb 220.353	0,33	

Keterangan :

- Kode Sampel A = Tambak Kaligawe
- Kode Sampel B = Tambak Tanah Mas
- Kode Sampel C = Tambak Lorok

Pengujian kadar timbal (Pb) pada sampel dengan daging ikan bandeng yang dibudidayakan di 3 tambak yang berada di Kota Semarang, didapatkan hasil : Tambak A dengan kadar Pb 0,33 mg/kg, Tambak B dengan kadar Pb 0,23 mg/kg, Tambak C dengan kadar Pb 0,34 mg/kg. Dari hasil tersebut terlihat perbedaan Kadar Timbal (Pb) pada ikan bandeng antar tambak, hal itu dikarenakan tambak A (tambak Kaligawe) dan tambak C (tambak Lorok) berada di kawasan dekat industri dan pabrik yang berada disekitarnya sehingga air yang mengalir ke Tambak tercemar oleh cemaran limbah pabrik. Sedangkan tambak B (tambak Tanah Mas) berada jauh dari kawasan industri sehingga kadar timbal pada ikan bandeng lebih kecil dari Tambak A dan Tambak C.

Kadar logam Timbal (Pb) dalam daging ikan bandeng sangat kecil, sehingga dilakukan secara kuantitatif dengan metode Spektroskopi Emisi Atom (SEA). Larutan induk yang digunakan pada analisa Timbal (Pb) adalah ICP multi element merupakan larutan induk logam yang didalamnya memiliki beberapa macam unsur diantaranya Fe, Mn, Pb, Cd, Cu, Cr, Co, Ni, Zn, Se, Ba, B, As, dan Al. Setiap unsur memiliki panjang gelombang yang berbeda, pada analisa Pb panjang gelombang yang disarankan adalah 220.353 nm.

Analisis Timbal (Pb) pada daging ikan bandeng, sebelum dilakukan pengukuran terhadap sampel, terlebih dahulu dilakukan pembacaan intensitas larutan standart. Pembacaan larutan standart bertujuan sebagai pembandingan untuk konsentrasi dari larutan sampel. Larutan standart mengandung beberapa unsur, standart yang dibaca hanya satu dan setiap unsur memiliki pajang gelombang yang berbeda.

Sebagaimana yang telah di tetapkan pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387 (2009) tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam ikan dan hasil olahan yaitu 0,30 mg/kg, sedangkan dari hasil pengujian pada ketiga tambak didapatkan hasil Tambak Kaligawe 0,33 mg/kg, Tambak Tanah Mas 0,23 mg/kg, dan Tambak Lorok 0,34 mg/kg dimana hasil tersebut kadar timbal pada ikan bandeng di Tambak

Kaligawe dan Lorok melebihi batas maksimum, sedangkan kadar Pb ikan bandeng yang dibudidayakan di Tambak Tanah Mas masih di bawah batas maksimum. Asupan Pb setiap hari menurut standard WHO adalah 0.2-0.4 mg/hari. Dengan asumsi bahwa setiap orang mengkonsumsi ikan 250 gram per hari. Berdasarkan data ini ikan uji yang berasal dari ketiga lokasi masih layak untuk dikonsumsi. [17]

Pada penelitian Aulia Nur Hidayah (2017) dengan judul Penetapan Kadar Timbal Dalam Ikan Bandeng dengan menggunakan metode Spektrometer Serapan Atom didapatkan hasil ketiga sampel mengandung logam berat timbal dan kadar timbal masih di bawah batas maksimum Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387 (2009) Tentang Batas maksimum Cemar Logam Berat Dalam Ikan dan hasil Olah. .

Kadar Timbal (Pb) dalam sampel daging ikan bandeng seharusnya tidak melebihi standar konsentrasi maksimal yang telah ditetapkan, karena jika kadar Timbal (Pb) pada ikan melebihi standar yang telah ditetapkan akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti anemia, gangguan pada sistem saraf, darah, ginjal, dan jantung. Gejala lain yang diakibatkan dari keracunan logam timbal adalah kurangnya nafsu makan, kejang kejang, muntah dan pusing. Timbal juga mengganggu susunan syaraf dan mengganggu reproduksi, kelainan ginjal, dan kelainan jiwa. [18]

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sampel daging ikan bandeng yang dibudidayakan di 3 tambak yang berada di Kota Semarang mengandung logam Timbal (Pb) .
2. Kadar Timbal ikan bandeng di 3 tambak : A= 0,33 mg/kg, B= 0,23 mg/kg, C= 0,34 mg/kg
3. Tambak A dan C melebihi batas maksimal 0,30 mg/kg, sedangkan tambak B masih di bawah batas maksimal 0,30 mg/kg berdasarkan

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387 (2009) tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam ikan dan hasil olahan.

Saran

Perlu dilakukan analisis kandungan logam lain pada ikan dengan jenis ikan, metode dan tempat yang sama atau berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Darmono. 1995. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. UI Press. Jakarta.
2. Arifin, Z. 2002. *Pencemaran di Teluk Jakarta Memperhatikan*. Harian Suara Pembaharuan.
3. Novianto, B. R. 2011. *Mengenal Ikan Bandeng*. abstr. Hlm 2. Abstrak. Surabaya : Universitas Airlangga.
4. Jasi. 1992. *Zoologi Verbrata*. Surabaya: Sinar Wijaya.
5. Muchyiddin, Tarzan Purnomo. "Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bandeng. Di tambak Kecamatan Gresik ". Neptunus No 1(Juli 2007): 68-69
6. Fardiaz, S. *Polusi Air Dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius,1992.
7. Widowati, W., Setiono, A., & R, R. J. 2008. " *Efek Toksin Logam.*" Yogyakarta C.V ANDI OFFSET
8. Sembel, T. D. 2015. " *Toksikologi Lingkungan Edisi 1*". Yogyakarta : C.V ANDI OFFSET
9. Palar H, 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Rineka Cipta
10. Suryani, H. 1991. *Kimia dan Sumber Daya Alam*. Padang : Andalas.
11. Amgrrraeni, Aulia Nurani. 2007. *Penetapan Kadar Pb Pada Rajungan Yang Dipelihara Di Tambak Daerah Kawasan Industry Terboyo Blok O Semarang Secara Spektrofotometri*. Karya Tulis Ilmiah : Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945
12. Rukihayati dan Saryati, 2006. *Analisis Cuplikan Lingkungan dan Bahan Geologi Dengan Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry*. Indonesia Journal of Materials Science, ISSN : 1411-198 : Vol. 8 No.1
13. Overman, Richard R; A. K. Davis, 2000. *The Application Of Flame Photometry To Sodium and Pottasium Determinations in Biological Fluids*. Departement of Physiology, Universitas og Tennessee College of Medicine : Memphis
14. Ultra Yvon Jobin, 2000. *Chemistry Lab Cookbook ICP Concepts V 210.0*
15. Mulja, dkk. 1995. *Analysis Instrumental Spektrofotometri Serapan Atom*. Surabaya : Airlangga University Press.

16. Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Nomor 23 Tahun 2017 *Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan*.
17. Diah, Benny Madusari. 2016. *“Analisis Kandungan Timbal (Pb) ,Cadmium (Cd) pada Air dan Ikan Bandeng (Chanos chanos) di Tambak Kota dan Kabupaten Pekalongan”*: Fakultas Perikanan UNIKAL.
18. Iqbal, H. Z dan M.A. Qodir. 1990. *AAS Dertemination of Cadmium in Leaves Polluted by Vehichles Exhaust*. Interface. Journal Environmental Analytic Chemistry. 38 (4) : 533 538