

ANALISA CEMARAN LOGAM MERKURI PADA IKAN AIR TAWAR DAN UDANG AIR TAWAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

ANALYSIS OF MERCURY METAL POLLUTION IN FRESHWATER FISH AND FRESHWATER SHRIMP SPECTROPHOTOMETRY ATOMIC ABSORPTION

^{1*}Zuhairiah, ²Erly Sitompul, ³Elly Sitorus, ¹Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi

¹Program Studi D3 ANAFARMA, Universitas Sari Mutiara Indonesia

²Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

³Badan Pengawasan Obat dan Makanan

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email: zuhairiahnasution@gmail.com

Abstrak. Ikan yang mengandung merkuri akan memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan tubuh manusia. Batas maksimum kadar merkuri pada ikan yang telah ditentukan oleh SNI (2009) pada ikan yaitu 0,5 mg/kg. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya cemaran logam Merkuri (Hg) pada beberapa jenis ikan air tawar yaitu ikan lele (*Clarias gariepinus*), ikan patin (*Pangsiushypophthalmus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan bawal (*Colossomamacropomum*) dan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Analisis kuantitatif merkuri menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (Shimadzu AA-6200). Diukur pada panjang gelombang 253,7 nm. Hasil dari penelitian ini adalah ikan bawal putih mengandung merkuri dengan kadar $0,2043 \pm 0,0079$ mg/kg, ikan lele mengandung merkuri dengan kadar $0,4116 \pm 0,1105$ mg/kg, ikan patin mengandung merkuri dengan kadar $0,4088 \pm 0,1076$ mg/kg, ikan mujair mengandung merkuri dengan kadar $0,4034 \pm 0,1443$ mg/kg, ikan nila mengandung merkuri dengan kadar $0,4191 \pm 0,0750$ mg/kg, dan udang galah mengandung merkuri dengan kadar $0,3928 \pm 0,0521$ mg/kg. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semua jenis ikan air tawar mengandung logam merkuri < 0,5 sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI No.7387 (2009) pada ikan yaitu 0,5 mg/kg.

Kata Kunci: Ikan Air Tawar, Merkuri, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Abstract. Fish containing mercury will have a bad impact on the health of the human body. The maximum limit of mercury levels in fish that has been determined by SNI (2009) on fish is 0.5 mg/kg. This study aims to determine the presence or absence of mercury (Hg) metal contamination in several types of freshwater fish, namely catfish (*Clarias gariepinus*), catfish (*Pangsiushypophthalmus*), tilapia (*Oreochromis mossambicus*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), pomfret (*Colossomamacropomum*) and giant prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). Quantitative analysis of mercury used atomic absorption spectrophotometry (Shimadzu AA-6200). Measured at a wavelength of 253.7 nm. The results of this study were white pomfret containing mercury with levels of 0.2043 ± 0.0079 mg/kg, catfish containing mercury with levels of 0.4116 ± 0.1105 mg/kg, catfish containing mercury with levels of 0.4088 ± 0.1076 mg/kg, tilapia fish contains mercury with levels of 0.4034 ± 0.1443 mg/kg, tilapia fish contains mercury with levels of 0.4191 ± 0.0750 mg/kg, and giant prawns contain mercury with levels of $0,3928 \pm 0.0521$ mg/kg. The calculation results show that all types of fresh water fish contain mercury < 0.5 in accordance with the requirements set by SNI No.7387 (2009) on fish, namely 0.5 mg/kg.

Keywords: Freshwater Fish, Mercury, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

PENDAHULUAN

Batas Maksimum Merkuri yang diijinkan oleh SNI [1] pada ikan yaitu 0,5 mg/kg. Merkuri yang terdapat di lingkungan secara kimia terdiri tiga bentuk di antaranya adalah unsur merkuri (Hg⁰), merkuri anorganik (Hg⁺ dan Hg²⁺), metal merkuri organik (CH₃Hg) dan senyawa dimetil merkuri (CH₃HgCH₃) (Clarkson, 2006). Banyak pencemaran lingkungan diakibatkan oleh paparan senyawa merkuri organik. Merkuri anorganik dapat dikonversi menjadi merkuri organik melalui proses penguraian bakterisulfat, kemudian menghasilkan metil merkuri yang merupakan salah satu senyawa merkuri yang sangat beracun dan mudah diserap melalui membran sel. Metilmerkuri merupakan

salah satu senyawa kimia yang dapat menyebabkan gangguan pada system syaraf, Hal ini menyebabkan sistem syaraf pusat tidak normal. Toksisitas kronis yang ditimbulkan diantaranya adalah parestesia, neuropati perifer, cerebullara taksia, akatisia, spastisitas, kehilangan memori, demensia, penglihatan terbatas, disartria, gangguan pendengaran, penciuman dan penurunan nilai rasa, tremor, dan depresi. Selain karena metal merkuri, neuropati juga disebabkan oleh berbagai hal seperti bawaan genetik, penyakit kronis, alkohol, kekurangan gizi atau efek samping dari pemberian obat[2]. Kontaminasi merkuri dijadikan penelitian karena merkuri merupakan logam berat beracun yang paling berbahaya keberadaannya dibandingkan dengan logam berat lainnya. Logam merkuri ini termasuk dalam logam yang tidak diregulasi oleh organisme air, sehingga logam terus menerus terakumulasi oleh jaringan organisme sehingga kandungannya dalam jaringan akan naik terussesuai dengan kenaikan konsentrasi logam dalam air, dan logam ini hanya diekskresi sedikit sekali[3]. Kebutuhan nutrisi pada ibu hamil sangatlah penting untuk menentukan pertumbuhan dan perkembangan anak sejak masa dalam kandungan. Energi yang dibutuhkan pada ibu hamil dan menyusui lebih besar dibandingkan ibu yang tidak hamil dan tidak menyusui. Sumber nutrisi pada makanan yang diperlukan sehari-hari pada ibu hamil dan menyusui berasal dari karbohidrat, lemak dan protein. Proporsi karbohidrat yang dianjurkan pada ibu hamil sebesar 50-60%, lemak 20-25% dan protein 10-15% dari total energi. Sekitar 20% dari penduduk di dunia, seper lima asupan protein hewani berasal dari ikan. Sebagian besar ikan mengandung protein. Ikan mempunyai manfaat yang besar untuk ibu hamil[4]. Ikan dikenal sebagai penghasil dan kaya akan omega-3. Kandungan omega-3 yang terdapat di dalam ikan dipercaya dapat meningkatkan pertumbuhan janin, karena omega-3 merupakan hal yang sangat penting dalam pertumbuhan fungsi sel[5]. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh [6] di Amerika Serikat tentang manfaat mengkonsumsi ikan pada ibu hamil dengan perkembangan anak pada usia 6 bulan sampai 3 tahun, didapatkan hasil bahwa nilai IQ pada anak tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak mengkonsumsi ikan. Satu alasan bahwa ikan sangat penting dikonsumsi oleh ibu hamil adalah ikan mengandung omega-3, yang terdiri dari docosahexaenoic (DHA) dan eicosapentaenoic (EPA). Dimana omega-3 ini mempunyai manfaat yang sangat penting untuk perkembangan neurologic pada janin selama kehamilan yang berfungsi untuk meningkatkan perkembangan otak, kognitif, peningkatan penglihatan, prilakusosial, kemampuan berbicara dan kemampuan motorik pada bayi. Sebaliknya, jika ibu hamil mengkonsumsi ikan yang mengandung omega-3 sedikit, maka hal ini juga berpengaruh terhadap perkembangan janin tersebut[7].

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penangas air, pisau, mortal, neraca analitik, gelas arloji, spatula, pengaduk gelas, labu takar 100 ml, labu takar 50 ml, pipet volume 10 ml, pipet ukur 25 ml, corong gelas, gelas ukur 25 ml, gelas ukur 50 ml, botol semprot, bola hisap, pipet tetes, labu alas bulat 250 ml, gelas beaker 100 ml, gelas beker 250 ml, lemari asam, dan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Bahan

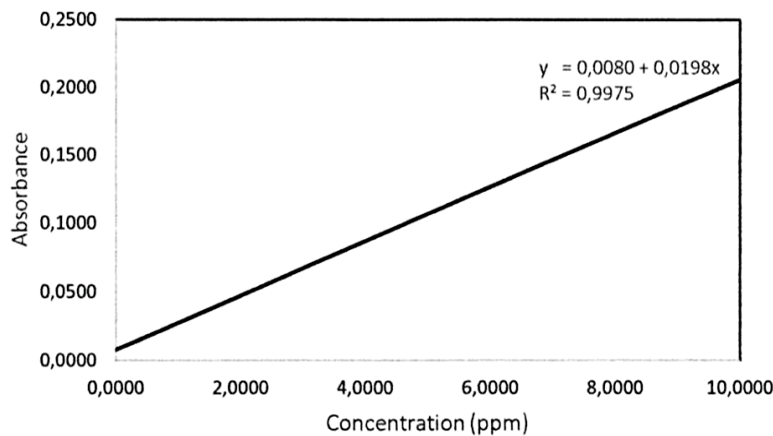
Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan asam nitrat (HNO₃) pekat, larutan asam sulfat (H₂SO₄) pekat, larutan standar merkuri (Hg) dan akuade mineralisata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kuantitatif

1. Kurva kalibrasi merkuri

Kurva kalibrasi merkuri dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku merkuri pada panjang gelombang 253,7 nm. Dari pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi yaitu $Y = 0,0198x - 0,0080$.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Merkuri

Berdasarkan kurva kalibrasi merkuri diatas diperoleh hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9987. Nilai $r \geq 0,97$ menunjukkan adanya korelasi linear antara X (konsentrasi) dan Y (absorbansi) [8].

2. Kadar merkuri dalam ikan air tawar

Data hasil kadar merkuri pada beberapa ikan air tawar dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil kadar merkuri pada beberapa ikan air tawar

No	Sampel	Kadar merkuri pada sampel (mg/kg)	Kadar merkuri menurut SNI	Hasil
1	Ikan bawal putih	0,2043 ± 0,0079	0,5 ppm	Memenuhi syarat
2	Ikan lele	0,4116 ± 0,1105	0,5 ppm	Memenuhi syarat
3	Ikan patin	0,4088 ± 0,1076	0,5 ppm	Memenuhi syarat
4	Ikan mujjar	0,4034 ± 0,1443	0,5 ppm	Memenuhi syarat
5	Ikan nila	0,4191 ± 0,0750	0,5 ppm	Memenuhi syarat
6	Udang galah	0,3928 ± 0,0521	0,5 ppm	Memenuhi syarat

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa semua jenis ikan air tawar mengandung logam merkuri < 0,5 sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI No.7387 [1] pada ikan yaitu 0,5 mg/kg. Analisa dilanjutkan dengan perhitungan statistik.

3. Batas deteksi dan batas kuantitasi

Batas deteksi dan batas kuantitasi dihitung dari persamaan regresi yang diperoleh dari kurva kalibrasi. Dari hasil perhitungan diperoleh LOD 3,0303 µg/ml, sedangkan LOQ 10,101 µg/ml. Semua konsentrasi pengukuran berada diatas nilai batas deteksi dan batas kuantitasi sehingga kedua logam ini memenuhi kriteria yang baik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar merkuri dari masing - masing ikan tawar < 0,5 sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI No.7387 [1] pada ikan yaitu 0,5 mg/kg yaitu : Ikan bawal putih mengandung merkuri dengan kadar 0,2043 ± 0,0079 mg/kg. Ikan lele mengandung merkuri dengan kadar 0,4116 ± 0,1105mg/kg, Ikan patin mengandung merkuri dengan kadar 0,4088 ± 0,1076 mg/kg, Ikan mujjar mengandung merkuri dengan kadar 0,4034 ± 0,1443mg/kg, Ikan nila mengandung merkuri dengan kadar 0,4191 ± 0,0750mg/kg, dan Udang galah mengandung merkuri dengan kadar 0,3928 ± 0,0521 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Standar Nasional Indonesia. 2009. Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. SNI 7387:2009. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Halaman 15-17.
- [2] Darmono, 1995, "Logam Dalam Sistem Biologi Makhhluk Hidup", Penerbit-Press, Jakarta.

- [3] Darmono. 2001. Lingkungan hidup dan pencemaran hubungannya dengan toksikologi senyawa logam. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Halaman 148 – 153.
- [4] Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Carranza's Clinical Periodontology. 11 th ed., Singapore: Elsevier., 2012: 219-240.
- [5] Kuntz, S. W., Ricco, J. A., Hill, W. G., &Anderko, L. (2010). Communicating methylmercury risks and fish consumption benefits to vulnerable child bearing populations. JOGNN: Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing, 39(1), 118-126. doi: 10.1111/j.1552-6909.2009.01094.x
- [6] Oken, E., Wright, R. O., Kleinman, K. P., Bellinger, D., Amarasiriwardena, C. J., Hu, H., . . . Gillman, M. W. (2005). Maternal fish consumption, hair mercury, and infant cognition in a U.S. Cohort. Environmental Health Perspectives, 113(10), 1376-1380.
- [7] Porto, J.I.R., Araujo, C.S.O., dan Feldberg E. 2005. Mutagenic effects of mercury pollution as revealed by micronucleus test on three Amazonian fish species. Environmental Research. 97:287–292.
- [8] Harmita. 2004. 'Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya', Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. I, No. 3, Desember.