

ANALISA KADAR CEMARAN LOGAM MERKURI PADA IKAN SARDEN (*Sardinella lemuru*) KEMASAN KALENG SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

ANALYSIS OF MERCURY (Hg) CONTAMINATION IN SARDEN FISH (*Sardinelllemuru*) CANNED PACKAGING BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS)

^{1*}Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi, ²Cut Masyithah Thaib, ¹Siti Nurbaya

¹Program Studi D3 ANAFARMA, Universitas Sari Mutiara Indonesia

²Program Studi S1 Farmasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Korespondensi penulis: Universitas Sari Mutiara

Email: yosy_silalahi@yahoo.com

Abstrak. Pengemasan makanan dalam kaleng merupakan teknologi pengawetan makanan dengan menggunakan sterilisasi suhu tinggi. Merkuri merupakan logam berat yang dapat memberikan efek toksik pada tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar cemaran merkuri pada ikan sarden kalengan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 6 merek ikan sarden kalengan yang berbeda. Metode yang digunakan untuk menentukan kadar merkuri (Hg) secara kualitatif menggunakan pereaksi warna dan secara kuantitatif menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). Hasil yang diperoleh dari 6 sampel ikan sarden kaleng yang positif mengandung logam berat merkuri (Hg) ditunjukkan dengan terbentuknya warna jingga dengan pereaksi KI, endapan kuning dengan NaOH, endapan putih dengan HCl. Panjang gelombang yang digunakan adalah 253,7 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa merkuri Merk A $4,9814 \pm 0,0301$ mg/kg, Merk B $0,8757 \pm 0,0308$ mg/kg, Merk C $1,4899 \pm 0$ mg/kg, Merk D $1,4175 \pm 0$ mg/kg, Merk E $0,7527 \pm 0$ mg /kg, dan Merek F $0,5270 \pm 0$ mg/kg. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kadar merkuri yang terkandung dalam ikan kaleng yang beredar di Supermarket Medan Brastagi berada di atas batas maksimum yang diperbolehkan oleh Badan Standardisasi Nasional (2016) dalam SNI 8222-2016, yaitu 0,5 mg/kg.

Kata kunci: Ikan Sarden Kemasan Kaleng, Merkuri (Hg), Spektrofotometri Serapan Atom

Abstract. Food packaging in cans is a food preservation technology using high-temperature sterilization. Mercury is a heavy metal that can have a toxic effect on the body so it can cause death. This study aims to determine the levels of mercury contamination in canned sardines. The samples used in this study were 6 different brands of canned sardines. The method used to determine mercury (Hg) levels is qualitatively using color reagents and quantitatively using AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry). The results obtained from 6 samples of canned sardines that were positive for heavy metal mercury (Hg) were indicated by the formation of orange color with KI reagent, yellow precipitate with NaOH, white precipitate with HCl. The wavelength used is 253.7 nm. The results showed that Brand A mercury 4.9814 ± 0.0301 mg/kg, Brand B 0.8757 ± 0.0308 mg/kg, Brand C 1.4899 ± 0 mg/kg, Brand D 1.4175 ± 0 mg/kg, Brand E 0.7527 ± 0 mg/kg, and Brand F 0.5270 ± 0 mg/kg. This study concludes that the mercury content in canned fish circulating in the Medan Brastagi Supermarket is above the maximum limit allowed by the National Standardization Agency (2016) in SNI 8222-2016, which is 0.5 mg/kg.

Keywords: Canned Sardines, Mercury (Hg), Atomic Absorption Spectrophotometry

PENDAHULUAN

Ikan segar merupakan salah satu komoditi yang mudah mengalami kerusakan (*high perishable food*). Kerusakan ini dapat disebabkan oleh proses biokimiawi maupun oleh aktivitas mikrobiologi. Kandungan air hasil perikanan pada umumnya tinggi mencapai 56,79% sehingga sangat memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi biokimiawi oleh enzim yang berlangsung pada tubuh ikan segar. Sementara itu, kerusakan secara mikrobiologis disebabkan karena aktivitas mikroorganisme terutama bakteri. Kandungan protein yang cukup tinggi pada ikan menyebabkan ikan mudah rusak bila tidak segera dilakukan pengolahan dan pengawetan. Pengawetan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan bahan pangan tersebut. Salah satu usaha untuk meningkatkan daya

simpan dan daya awet pada produk ikan adalah dengan pengalengan ikan [1]. Mengemas makanan dalam kaleng merupakan salah satu teknologi pengawetan makanan dengan cara sterilisasi dengan suhu tinggi. Kerusakan utama yang terjadi pada bahan makanan yang dikemas dalam kaleng adalah kerusakan yang diakibatkan oleh mikroba yang menyebabkan makanan menjadi berbau busuk, asam dan bahkan beracun[1]. Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil. Melalui berbagai perantara seperti makanan maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, logam tersebut dapat terdistribusi kebagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus, dalam jangka waktu lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan bagi kesehatan manusia [2]. Kadar logam berat merkuri (Hg) yang telah melebihi batas normal dalam tubuh ikan dapat menjadi indikator telah terjadinya suatu pencemaran dalam lingkungan. Kandungan logam berat merkuri (Hg) dalam ikan erat kaitannya dengan pembuangan limbah aktivitas penambangan emas tempat hidup ikan, seperti sungai, danau, dan laut[2]. Logam-logam yang berbahaya dan sering mencemari lingkungan terutama adalah Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Arsenik (As), Kadmium (Cd), Khromium (Cr), dan Nikel (Ni). Logam-logam tersebut diketahui dapat mengumpul didalam suatu organisme, dan tetap tinggal di tubuh dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi [3]. Ikan merupakan bahan pangan yang mengandung protein dan air cukup tinggi. Bahan pangan ini merupakan sumber protein yang relative murah, tetapi beberapa jenis ikan diantaranya mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi untuk diekspor [4]. Salah satu ikan yang bernilai ekonomi tinggi adalah ikan salmon. Spektroskopi Serapan Atom (SSA), merupakan metode analisis unsure secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Berdasarkan dari penelitian ini, peneliti tertarik melakukan penelitian ini dengan kadar logam merkuri (Hg) dari makanan ikan sarden kaleng yang beredar dipasaran. Alasan penelitian mengambil sampel makanan ikan dalam kaleng tersebut karena peneliti ingin mengetahui apakah ada kandungan logam merkuri (Hg) pada makanan kaleng tersebut yang dilakukan secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penan gas 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 (HNO_3) pekat, larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat, larutan standar merkuri (Hg) dan akuades mineralisata.

Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian ini dilakukan dengan metode destruksi. Istilah destruksi ini disebut juga sebagai perombakan yaitu dari bentuk organik menjadi nonorganik, pada dasarnya ada dua jenis destruksi yang dikenal dalam ilmu kimia yaitu destruksi basah (oksidasi basah) dan destruksi kering (oksidasi kering). Destruksi basah dilakukan dengan cara melarutkan sampel dalam pelarut asam, sedangkan destruksi kering dilakukan dengan cara pemanasan sampel pada suhu tinggi. Kedua destruksi ini memiliki teknik yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan Kualitatif

Pemeriksaan kualitatif dilakukan sebagai pemeriksaan pendahuluan untuk mengetahui adanya cemaran logam merkuri di dalam sampel yang akan dianalisis secara kuantitatif dengan spektrofotometri serapan atom. Hasil pemeriksaan kualitatif dapat dilihat pada **Tabel 1**.

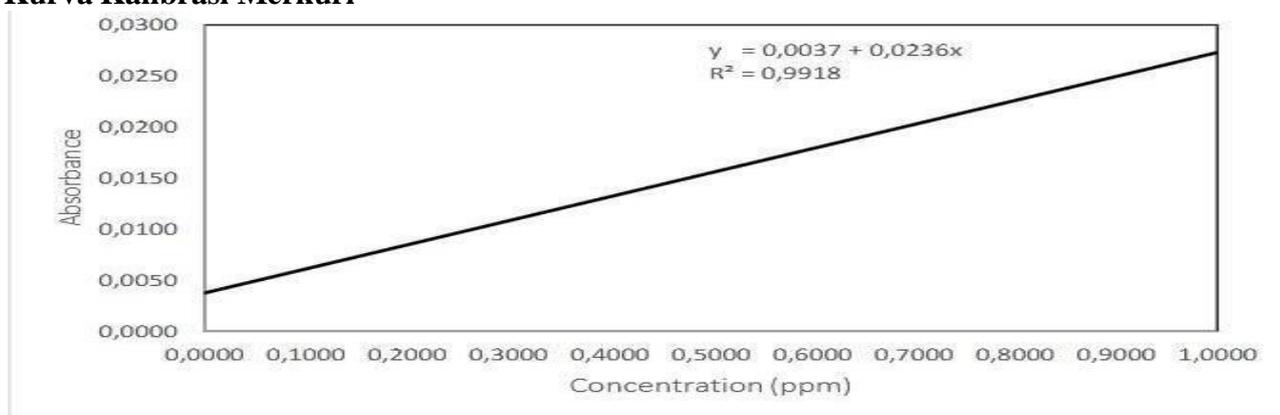
Tabel 1. Hasil Analisa Kualitatif

IDN	Sample Merek	Reaksi dengan KI	Reaksi dengan NaOH	Reaksi dengan HCl
1	A	+	+	+
2	B	+	-	-
3	C	+	+	+
4	D	+	+	+
5	E	+	+	+
6	F	+	+	+

Keterangan: KI (+) = Merah orange
 NaOH (+) = Kuning
 HCL (+) = Putih

Reaksi dengan KI, NaOH, dan HCl dapat menentukan kandungan merkuri dengan hasil warna yang terjadi, dimana pada sampel ayam brand hanya terdapat negatif pada reaksi NaOH dan HCl, dapat dilihat pada Lampiran 1. Warna yang terbentuk adalah karena terbentuknya kompleks reaksi KI, NaOH, dan HCl (Fries, 1997).

Kurva Kalibrasi Merkuri

**Gambar 1.** Kurva Kalibrasi Merkuri

Kurva kalibrasi merkuri diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku merkuri pada panjang gelombang 422,7 nm. Berdasarkan pengukuran kurva kalibrasi tersebut, maka diperoleh persamaan garis regresi merkuri yaitu: $Y = 0,0236X + 0,0037$. Kurvakalibrasi larutan baku merkuri dapat dilihat pada **Gambar 1**. Berdasarkan kurva kalibrasi merkuri diatas diperoleh hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9959. Nilai $r \geq 0,97$ menunjukkan adanya korelasi linear antara X (konsentrasi) dan Y(absorbansi) (Ermer dan McB. Miller, 2005).

Kadar Merkuri Dalam Sampel

Hasil analisa kadar logam merkuri dan perhitungan statistic kadar merkuri dari ikan sarden kaleng dapat dilihat pada lampiran 9 dan 10 pada halaman 60-70. Hasil kadar merkuri pada beberapa ikan sarden kaleng dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kadar Merkuri dalam Sampel

No.	Sampel	Kadar merkuri dalam sampel	Kadar menurut SNI	Keterangan
1.	A	4,9814 ± 0,0301	0,5	Tidak memenuhi syarat SNI
2.	B	0,8757 ± 0,0308	0,5	Tidak memenuhi syaratSNI
3.	C	1,4899 ± 0 mg/kg	0,5	Tidak memenuhi syarat SNI
4.	D	1,4175 ± 0 mg/kg	0,5	Tidak memenuhi syaratSNI
5.	E	0,7527 ± 0 mg/kg	0,5	Tidak memenuhi syaratSNI
6.	F	0,5270 ± 0 mg/kg	0,5	Tidak memenuhi syarat SNI

Berdasarkan **Tabel 2** dapat diketahui bahwa kadar merkuri pada enam merek ikan sarden kaleng tidak memenuhi syarat. Analisa dilanjutkan dengan perhitungan statistik. Menurut Sumardjo[8] ikan-ikan kecil, ganggang dan tanaman air sudah terpapar merkuri yang kemudian dimakan oleh ikan-ikan yang lebih besar. Ikan-ikan tersebut yang nantinya akan dikonsumsi oleh manusia. Konsentrasi merkuri yang tinggi terdapat pada ikan yang besar dan berumur panjang. Bila semakin besar ukuran ikan maka semakin tinggi pola akumulasi merkuri di dalam tubuh ikan. Menurut penelitian Storelli[5] bahwa ukuran dan umur ikan sangat mempengaruhi konsentrasi merkuri dalam tubuh ikan. Ini dikarenakan adanya perubahan dalam pola makan ikan tersebut. Pada Tabel 2 buktibahwa ikan sarden kaleng yang melebihi batas maksimum dari yang diizinkan Badan Standarisasi Nasional (2016) dalam SNI 8222-2016 yaitu sebesar 0,5 mg/kg. Menurut Kemenkes tahun 2016 dampak merkuri bagi kesehatan yaitu dapat mengganggu sistem pencernaan, gangguan sistem saraf, merusak kekebalan tubuh, paru-paru, dan ginjal, gangguan pada janin, hilang ingatan, gangguan pada hati, pada otot dan rangka. Batas ambang pajanan yang di ijinakan Kemenkes pada produk makanan yaitu $\leq 0,01$ mg/kg [7].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kadar kandungan logam berat merkuri pada ikan sarden kemasan kaleng yang beredar di Berastagi Supermarket Medan dengan metode spektrofotometri serapan atom menunjukkan bahwa sampel tersebut telah mengandung logam merkuri. Kadar logam merkuri yang terdapat dalam sampel menunjukkan bahwa kadar merkuri pada Merek A $4,9814 \pm 0,0301$ mg/kg, Merek B $0,8757 \pm 0,0308$ mg/kg, Merek C $1,4899 \pm 0$ mg/kg, Merek D $1,4175 \pm 0$ mg/kg, Merek E $0,7527 \pm 0$ mg/kg dan Merek F $0,5270 \pm 0$ mg/kg. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar logam merkuri yang terdapat dalam ikan sarden kaleng yang beredar di Brastagi Supermarket Medan berada diatas batas maksimum yang diizinkan oleh Badan Standarisasi Nasional (2016) dalam SNI 8222-2016 yaitu sebesar 0,5 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Basset, Mendham, Buku Ajar Vogel Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik. Jakarta: Buku kedokteran EGC. 1994.
- [2] C. Supriyanto, Z. Samin, Kamal, Analisis Cemaran Logam Berat Pb, Cu, Dan Cd Pada Ikan Air Tawar Dengan Metode Spektrofotometri Nyala Serapan Atom (SSA). Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir: Yogyakarta, 21-22 November 2007. ISSN 1978-0176. 2007.
- [3] S. Fardiaz, Mikrobiologi Pangan I. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama. 1992.
- [4] Murniyati, Sunarman, Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 220 Halaman. ISBN 976-672-1. 2000.
- [5] M.M. Storelli, R.G. Stuffer, G.O.Marcotrigiano, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, Polychlorinated Biphenyls, Chlorinated Pesticides (DDTs), Hexachlorocyclohexane, and Hexachlorobenzene Residues in Smoked Seafood. Journal of Food Protection Vol.66, No.6, Pages 1095-1099. International Association for Food Protection. 2003.
- [6] R.I Kemenkes, Pedoman Proses Asuhan Gizi di Puskesmas. Jakarta: Kemenkes RI. 2017.
- [7] H. Rival, Asas Pemeriksaan Kimia. UI Press : Jakarta. 1995.
- [8] D.D. Sumardjo, Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran. Jakarta: EGC. 2006.