

Analisis Cemaran Logam Berat pada Garam Konsumsi Beryodium Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Rajun Butarbutar^{1*}, Ulil Amna¹, dan Rahmatul Fajri¹

¹Program Studi Kimia Fakultas Teknik Universitas Samudra
Jl. Meurandeh, Langsa Aceh 24416, Indonesia

* Corresponding author: rajunbutar93@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan pengujian tentang analisis cemaran logam berat pada garam konsumsi beryodium. Adapun cara atau metode yang digunakan yaitu dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kadar logam berat pada garam konsumsi beryodium. Logam-logam berat tersebut terdiri dari logam kadmium (Cd), timbal (Pb) dan arsen (As). Kadar logam berat Cd, timbal Pb dan arsenik As pada garam konsumsi beryodium mendapatkan hasil yang negatif atau dibawah limit deteksi alat yaitu pada Cd <0,06 mg/L, Pb <0,04 mg/L dan As <0,02 mg/L. Sampel garam konsumsi beryodium ini memenuhi syarat sesuai dengan SNI 3556:2016 yang berarti garam konsumsi beryodium tersebut aman atau layak untuk dikonsumsi.

Kata Kunci: Garam Konsumsi Beryodium, Logam Berat, Spektrofotometri Serapan Atom

PENDAHULUAN

Garam beryodium adalah jenis garam yang telah melalui proses difortifikasi atau garam yang telah diberi kandungan iodium. Pada umumnya iodium mengandung senyawa kalium iodat dengan rumus kimia KIO_3 yang berfungsi sebagai zat aditif atau suplemen. Seluruh Negara di dunia telah dianjurkan oleh WHO untuk menggunakan garam yang beryodium. Hal ini bertujuan untuk mencegah berbagai jenis penyakit dan menanggulangi gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) di dunia [6].

Garam adalah suatu zat kimia yang sering dikonsumsi oleh manusia dan merupakan bumbu utama pemberi rasa asin yang digunakan pada makanan untuk menambah cita rasa pada makanan tersebut. Garam juga bermanfaat untuk menjaga keseimbangan cairan pada tubuh. Secara umum garam tersusun dari senyawa-senyawa, salah satunya adalah Natrium Klorida ($NaCl$). Selain $NaCl$ garam juga mengandung zat pengotor antara lain magnesium sulfat ($MgSO_4$), magnesium klorida ($MgCl_2$), kalsium sulfat ($CaSO_4$) dan lain sebagainya. Metode yang digunakan untuk menghilangkan zat-zat pengotor tersebut umumnya dilakukan melalui proses rekristalisasi sehingga meningkat kualitas garam. Proses ini

bukan hanya memperbaiki garam dari lumpur, tetapi juga bisa

menghilangkan zat pengotor dan mengurangnya. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis zat pengotor yang terkandung di dalam garam. zat pengotor yang bersifat toksik bagi makhluk hidup diantaranya perlu diidentifikasi terlebih dahulu [4].

Garam juga mengandung beberapa mineral diantaranya terdiri dari Seng (Zn), Belerang (S), Tembaga (Cu), Iodium (I), Kobalt (Co), Mangan (Mn), Flour (F), Phospor (P), Magnesium (Mg), Kalsium (K), dan Klor (Cl) Kandungan mineral tersebut sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme tubuh. Selain itu, garam juga mengandung beberapa jenis logam yang sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh, diantaranya kadmium (Cd), timbal (Pb), arsen (As) [2]. Keberadaan logam-logam tersebut sangatlah mengganggu kehidupan makhluk hidup terutama terhadap kesehatan manusia. Logam-logam tersebut mampu masuk ke rantai makanan jika tercemar pada lingkungan [7]. Hal ini sangat penting dilakukan pengecekan kadar logam berat agar menjaga kelangsungan hidup pada makhluk hidup jika dikonsumsi melebihi batas kadar maksimum. Masing-masing ketentuan ini telah ditetapkan pada SNI [1].

Metode yang dapat digunakan dalam penentuan kadar logam berat pada garam konsumsi beryodium adalah menggunakan metode spektrofotometri (SSA). Metode ini dipilih umumnya karena relatif sederhana, selektif dan sensitif. Metode ini juga menjadi metode yang paling umum digunakan dalam menganalisis kandungan logam berat pada berbagai jenis sampel. Selain itu metode ini mampu mendeksi kadar logam yang sangat kecil. Metode ini memiliki prinsip kerja dengan absorpsi atom dan spektra emisi atom. Emisi atom dapat terjadi dikarenakan radiasi cahaya dapat menyebabkan logam-logam tersebut mengalami eksitasi sehingga mengalami kehilangan energi [5]. Logam-logam pada garam dapat memberikan warna sehingga menyebabkan radiasi di dalam nyala. Energi yang terbentuk akan mengeksitasi atom sehingga memancarkan spektrum yang jelas. Sedangkan absorpsi atom dapat terjadi ketika atom memiliki energi yang sangat lemah sehingga akan menyerap radiasi dan kemudian atom-atom tersebut akan mengalami eksitasi [3].

Pengujian kadar logam berat dalam garam beryodium penting dilakukan melihat banyaknya konsumsi garam sehari-hari. Dengan mengetahui kadar kandungan logam berat dalam garam yang dikonsumsi kita dapat mengetahui kualitas dari garam tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan kimia yang digunakan terdiri dari sampel garam konsumsi beryodium, asam nitrat pekat (HNO_3), akuades asam, aquadest, larutan standar kadmium (Cd), timbal (Pb) dan arsen (As).

Metode

Pembuatan Akuades Asam

Dipipet akuades sebanyak 2 liter lalu dimasukkan kedalam gelas beaker. Dipipet HNO_3 pekat sebanyak 6 ml lalu dimasukkan kedalam gelas beaker yang berisi akuades. Kemudian diaduk dengan batang pengaduk sampai homogen.

Pembuatan Larutan Standar Cd

Dipipet larutan baku Cd 1000 ppm sebanyak 10 ml kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan akuades yang telah diasamkan sampai dengan tanda batas. Selanjutnya dihomogenkan dan dilakukan pembuatan variasi atau deret

konsentrasi larutan standar 0;0,2;0,4;0,6;0,8 ke dalam labu ukur 50 ml lalu langkah terakhir diuji menggunakan SSA.

Pembuatan Larutan Standar Pb

Dipipet larutan baku Pb 1000 ppm sebanyak 10 ml kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan akuades yang telah diasamkan sampai dengan tanda batas. Selanjutnya dihomogenkan dan dilakukan pembuatan variasi atau deret konsentrasi larutan standar 0;0,2;0,4;0,6;0,8 ppm ke dalam labu ukur 50 ml lalu langkah terakhir diuji menggunakan SSA.

Pembuatan Larutan Standar As

Dipipet larutan baku As 1000 ppb sebanyak 10 ml kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan akuades yang telah diasamkan sampai dengan tanda batas. Selanjutnya dihomogenkan dan dilakukan pembuatan variasi atau deret konsentrasi larutan standar As yaitu 10, 20, 30, 40 dan 50 ppb ke dalam labu ukur 50 ml lalu langkah terakhir diuji menggunakan SSA.

Preparasi Sampel Garam Konsumsi Beryodium

Diletakkan beaker glass didalam neraca analitik kemudian reset neraca menjadi 0 g kemudian dimasukkan ± 10 gram sampel garam kedalam beaker glass dan catat hasil penimbangan. Dilarutkan sampel dengan menggunakan ± 50 mL aquadest asam lalu di aduk menggunakan batang. Setelah sampel terlarut, selanjutnya dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan akuades yang telah diasamkan sebelumnya sampai dengan tanda batas lalu larutan dihomogenkan. Setelah itu disaring larutan dengan menggunakan kertas saring kedalam Erlenmeyer 250 mL. Sampel selanjutnya dianalisis dengan alat SSA.

Pengujian Kadar Logam Garam Beryodium

Sampel garam beryodium yang telah dipreparasi. Selanjutnya dilakukan pengujian konsentrasi menggunakan SSA. Pada pengujian kadar Cd menggunakan panjang gelombang 228,68, Pada pengujian kadar Pb menggunakan panjang gelombang 283,62 nm dan Pada pengujian kadar As menggunakan panjang gelombang 193,77 nm. Selanjutnya dihitung konsentrasi logam melalui absorbansi yang diperoleh dengan menggunakan rumus atau

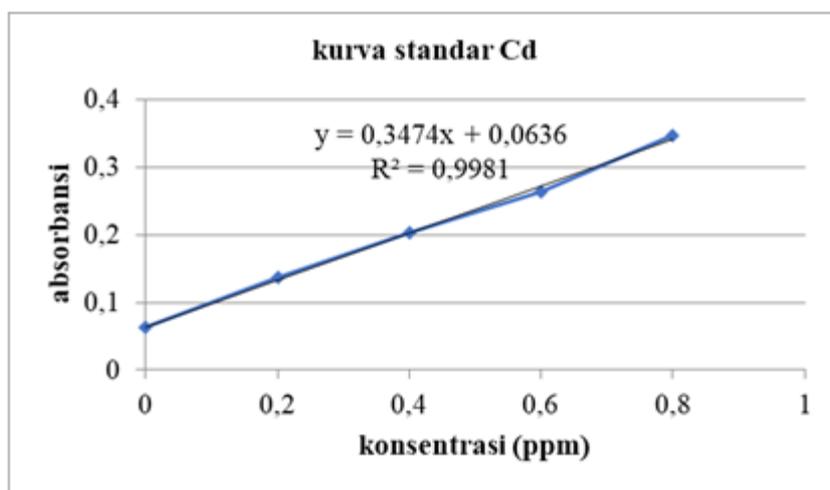
persamaan grafik regresi yang diperoleh dari

kurva larutan standar.

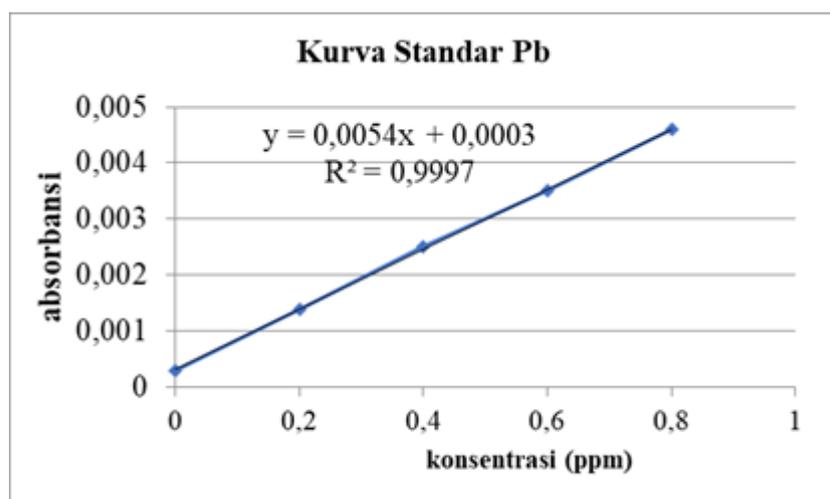
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil analisa logam berat pada garam konsumsi beryodium

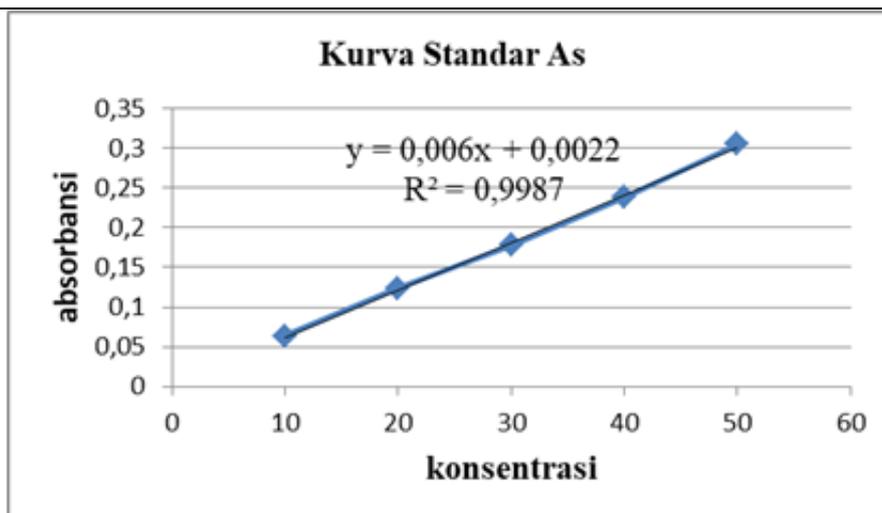
No.	Sampel	W (g/mL)	Kadar sampel (mg/L)		
			Cd	Pb	As
PI-0044 A	Garam	10,0258	<0,06	<0,04	<0,02
PI-0044 B	Garam	10,0235	<0,06	<0,04	<0,02



Gambar 1. Kurva kalibrasi larutan standar kadmium (Cd).



Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan standar timbal (Pb).



Gambar 3. Kurva kalibrasi larutan standar arsen (As).

Kandungan Logam Berat Pada Garam Konsumsi Beryodium

Dalam mengolah makanan terutama makanan yang berbahan dasar garam konsumsi beryodium, konsumen diharuskan untuk cermat dalam memilih produk garam konsumsi yang baik serta aman untuk dikonsumsi. Pilihlah jenis garam yang bermutu baik serta bebas dari zat pengotor seperti kandungan logam toksik yang sangat berbahaya terhadap kesehatan manusia. Cara paling mudah dalam memilih garam yang berkualitas baik adalah dengan memastikan bahwa produk garam tersebut sudah terdaftar BPOM serta sesuai standard SNI. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3556:2016, persyaratan mutu garam konsumsi beryodium ditabulasi pada Tabel 2. di bawah ini

Tabel 2. Persyaratan Mutu Garam Konsumsi Beryodium

No	Parameter	Persyaratan
1	Kadmium (Cd)	Maksimal. 0,5 milligram/Liter
2	Timbal (Pb)	Maksimal 10,0 milligram/Liter
3	Arsen (As)	Maksimal 0,1 milligram/Liter

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel diatas, sampel garam konsumsi beryodium dengan nomor order PI-0044A dan PI-0044B memiliki kandungan logam berat dibawah limit deteksi. Limit deteksi (LOD) adalah batasan terkecil yang dimiliki oleh Spektrofotometri Serapan Atom untuk mengukur kadar atau konsentrasi sampel tertentu. Kadar logam yang terdeteksi pada pembacaan alat SSA tidak melewati persyaratan maksimum SNI yang berlaku. Menurut SNI 3556:2016, syarat kandungan logam berat pada garam konsumsi beryodium yaitu kadmium (Cd) : maks. 0,5 mg/L, timbal (Pb) : maks. 10 mg/L dan Arsen (As) : maks. 0,1 mg/L. Hasil pengujian kandungan logam berat pada garam konsumsi beryodium menunjukkan bahwa garam konsumsi beryodium dengan nomor order PI-0044A dan PI-0044B aman untuk dikonsumsi karena kadar logam berat yang terdeteksi pada alat SSA yaitu dibawah limit deteksi serta memenuhi syarat SNI yang berlaku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian terhadap analisis kadar logam berat yang terkandung dalam sampel garam konsumsi beryodium dengan nomor order PI-0044A dan PI-0044B menggunakan SSA dapat disimpulkan bahwa kadar atau konsentrasi logam berat yang terkandung dalam sampel garam konsumsi beryodium tersebut dibawah limit deteksi alat. Garam konsumsi beryodium tersebut memenuhi persyaratan menurut SNI 3556:2016 yaitu

kadmium (Cd) : <0,06 mg/L dengan batas maks. 0,5 mg/L, timbal (Pb) : <0,04 mg/L dengan batas maks. 10 mg/L, dan arsen (As) : <0,02 mg/L dengan batas maks. 0,1 mg/L. Dengan demikian garam konsumsi beryodium dengan nomor order PI-0044A dan PI-0044B yang diuji tidak terdapat cemaran logam berat kadmium (Cd), timbal (Pb), dan arsenik (As) sehingga sampel garam beryodium tersebut aman untuk dikonsumsi.

[7] Supriatno dan Lelifajri. 2009. Analisis Logam Berat Pb dan Cd dalam Sampel Ikan dan Kerang Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Rekayasa kimia dan Lingkungan*, 7(1) : 5-8.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Medan sebagai tempat penelitian. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Ulil Amna, S.S.i., M.Sc. atas diskusinya yang bermanfaat. Serta kepada kedua orangtua penulis yang telah mendukung penulis.

REFERENSI

- [1] Imyim, A., Daorattanachai, P., & Unob, F. 2013. Determination of Cadmium, Nickel, Lead, and Zinc in Fish Tissue by Flame and Graphite Furnace Atomic Absorption after Extraction with Pyrrolidine Dithiocarbamate and Activated Carbon, *Analytical Letters*. 4(6): 2101-2110.
- [2] Katipana, D. 2015. Uji Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kangkung Air (*Ipomea aquatica* F) di Kampus UNPATTI Poka, *Jurnal Biopendix*. 1(2) : 143-149
- [3] Maliki dan Firdausi. 2015. Peningkatan Emisi Hidrogen Melalui Atom Helium Metastabil Dengan Metode Lacer Induced Plasma Pada Sanpel Zircaloy, *Jurnal Sains dan Matematika*. 17(2) : 105-117.
- [4] Rositawati. dkk. 2013. Rekristalisasi Garam Rakyat dari Daerah Demak Untuk Mencapai SNI Garam Industri. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2(4): 217-225.
- [5] Setyawarno, Didik, Supahar. 2018. Pengaruh Medan Magnetik Eksternal Pada Tabung Gas Hidrogen Terhadap Spektrum Emisi Pada Efek Zeeman. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya*, 1(2) : 1-4.
- [6] Sudarto, S. 2017. Penanggulangan GAKY Melalui Peningkatan Kualitas Produksi dan Distribusi Garam Beryodium. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 13(2), 31 - 41.