

Analisis Logam Timbal (Pb) dalam Minuman Kaleng Berkarbonasi dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom

Analysis of Timbal Metal (Pb) in a Carbonated Canned Drink using Atom Absorption Spectrofotometer

Fransisca Sara Maranatha¹ dan Argoto Mahayana^{2*}

^{1,2}Program Studi Analis Kimia, Fakultas Teknik Universitas Setia Budi, Surakarta

Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852578

*Corresponding Author: amahayana@gmail.com

ABSTRAK: Minuman berkarbonasi kemasan kaleng merupakan minuman yang ditambah dengan karbondioksida (CO₂) sehingga menimbulkan gelembung – gelembung gas untuk memberi kesegaran dan pelepas dahaga saat diminum yang dikemas dalam kemasan kaleng. Kaleng terbuat dari lembaran yang disalut dengan Timah (Sn) yang disambung dengan alat listrik seperti disolder yang menggunakan bahan Logam Timbal (Pb), sehingga minuman dapat terkontaminasi oleh Logam Timbal (Pb). Penentuan kadar Logam Timbal (Pb) dalam 3 merk minuman berkarbonasi kemasan kaleng yang berbeda dilakukan dengan menguapkan karbondioksida (CO₂) selama 24 jam. Kemudian sampel diasamkan dengan HNO₃ pekat sampai pH < 2 dan disaring dengan kertas saring Whatman no.42, filtrat yang dihasilkan dianalisis dengan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kadar Logam Timbal (Pb) dalam 3 merk minuman berkarbonasi yang berbeda adalah sampel A 0,004 mg/L; B 0,002 mg/L; C 0,003 mg/L dengan batas maksimum kadar Logam Timbal (Pb) adalah 0,005 mg/L sesuai SNI 3708- 2015 tentang Air Soda.

Kata kunci : Logam Timbal (Pb), Minuman Berkarbonasi, Spektrofotometer Serapan Atom

ABSTRACT: Carbonated beverage cans are drinks that are supplemented with carbon dioxide (CO₂), giving rise to gas bubbles to give freshness and quench your thirst when taken and drunk in cans. Cans are made of sheets coated with Tin (Sn) connected by an electric device such as soldered using Metal Lead (Pb) material, so that drinks can be contaminated by Metal Lead (Pb). Determination of Lead Metal (Pb) content in 3 different canned carbonated beverage brands is carried out by evaporating carbon dioxide (CO₂) for 24 hours. Then the sample was acidified with concentrated HNO₃ to pH <2 and filtered with Whatman filter paper No. 42, the resulting filtrate was analyzed with Atomic Absorption Spectrophotometer at a wavelength of 283.3 nm. Based on the results of the study, it was found that Lead Metal (Pb) levels in 3 Different brands of carbonated beverages are sample A 0.004 mg / L; B 0.002 mg / L; C 0.003 mg / L with a maximum limit of Lead Metal (Pb) content is 0.005 mg / L according to SNI 3708-2015 about Soda Water.

Keywords: Atomic Absorption Spectrophotometer, Carbonated Drinks, Lead Metal (Pb)

1. PENDAHULUAN

Minuman berkarbonasi adalah minuman yang dibuat dengan mengadsorpsikan karbondioksida ke dalam air minum (Sari, 2007). Kualitas suatu minuman atau makanan tidak lepas dari berbagai pengaruh seperti proses

pembuatan, kemasan dan penyimpanan. Minuman biasanya ditempatkan dalam wadah yang dipakai untuk mengawetkan minuman atau makanan tersebut. Wadah yang digunakan antara lain kaleng, botol, baik kaca maupun plastik, tetapi bahan kaleng dapat menyerap logam dari

wadahnya baik Timah (Sn), Besi (Fe) dan Timbal (Pb), hal tersebut sering dinamakan korosi (Rosyid, 2013).

Kontaminasi logam berat Timbal (Pb) dapat terjadi karena Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang terkandung dalam kemasan kaleng yang digunakan untuk menyambung bagian tutup kaleng dengan bagian badan kaleng juga untuk menyambung bagian bawah kaleng dengan badan kaleng. Pateri ini biasanya menggunakan campuran dari 90% Timbal (Pb) dan 10 % Timah (Sn). Untuk cemaran logam Timbal (Pb) dalam minuman berkarbonasi pada kemasan kaleng adalah maksimal 0,005 mg/l menurut SNI 3708 – 2015. (BSN, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud melakukan analisis kandungan Timbal (Pb) dalam minuman berkarbonasi pada kemasan kaleng menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom serta mengetahui memenuhi baku mutu atau tidak.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-nyala merk Shimadzu AA-6650; lampu katoda berongga (*Hollow Cathode Lamp, HCL*) Timbal ; pipet mikro 0,5 ml, 1 ml dan 10 ml ; kertas saring whatman no 42 ; gelas piala 150 ml.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel adalah

minuman berkarbonasi pada kemasan kaleng dengan 3 merk berbeda ; air bebas mineral ; asam nitrat (HNO_3) pekat p.a ; larutan induk Pb 1000 mg/L.

2.2 Prosedur

Preparasi sampel

Sampel dihomogenkan. Tutup kaleng dibuka. Didiamkan selama 24 jam agar CO_2 menguap (dibuktikan dengan batang pengaduk dibasahi larutan BaCl_2 tidak terjadi endapan putih pada batang pengaduk). Larutan sampel dipipet 50 ml dan disaring dengan kertas whatman no 42. Sampel diasamkan sampai $\text{pH} < 2$ dengan HNO_3 p.a (1 ml menggunakan pipet volume). Sampel yang sudah dipreparasi dimasukkan ke dalam botol sampel dan dimasukkan ice bag suhu - 4°C dan dibawa ke UNNES untuk dianalisis.

Penentuan Kadar Logam Pb Dalam Sampel

Larutan sampel diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom pada $\lambda = 283,3$ nm. Nilai absorbansi dari larutan sampel didistribusikan ke dalam persamaan standar yang didapat dari kurva standar dengan larutan seri standar Pb 0 $\mu\text{g/l}$; 10 $\mu\text{g/l}$; 20 $\mu\text{g/l}$; 40 $\mu\text{g/l}$; 80 $\mu\text{g/l}$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

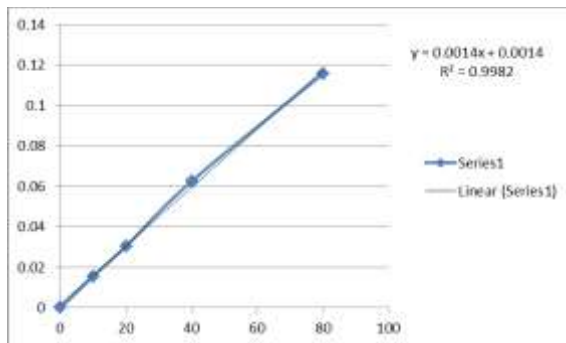
3.1. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Pb Pada Panjang Gelombang 283,3 nm

Deret satandar atau larutan standar digunakan untuk penentuan kurva

kalibrasi standar. Kurva kalibrasi standar adalah hubungan atau korelasi antara konsentrasi analit (X) dengan respon detektor (Y), detektornya adalah absorbansi. Pada tahap ini digunakan deret larutan standar Timbal (Pb) pada konsentrasi 0, 10, 20, 40, dan 80 µg/L. Masing – masing larutan standar diukur absorbansinya absorbansinya pada panjang gelombang 283,3 nm.

Tabel 1. Data Absorbansi Standar

No.	Konsentrasi (µg/L)	Absorbansi Standar
1	0	0,0000
2	10	0,0156
3	20	0,0305
4	40	0,0626
5	80	0,1157



Gambar 1. Kurva kalibrasi Larutan Standar Pb

Berdasarkan kurva kalibrasi standar didapatkan persamaan $y = 0,0014x + 0,0014$ dengan r^2 sebesar 0,9982. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari regresi linier memenuhi kriteria minimal yang ditetapkan yaitu (r^2) $\geq 0,995$. Sehingga hasil pengukuran absorbansi standar dikatakan linier.

3.2. Hasil Pengukuran Absorbansi Sampel Minuman Berkarbonasi Kemasan Kaleng

Dari hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom diperoleh absorbansi masing – masing sampel sebagai berikut :

Tabel 2. Data Absorbansi Sampel

Sampel	Absorbansi Sampel
Minuman Berkarbonasi A	0,0063
Minuman Berkarbonasi B	0,0036
Minuman Berkarbonasi C	0,0058

3.3. Kadar logam Pb

Dari hasil pengukuran menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom diperoleh konsentrasi masing – masing sampel sebagai berikut:

Tabel 3. Data Kadar Logam Pb

Sampel	Kadar Pb (mg/L)
Minuman Berkarbonasi A	0,00408
Minuman Berkarbonasi B	0,00204
Minuman Berkarbonasi C	0,00306

Pada tahap ini penentuan kadar logam Timbal (Pb) dalam minuman berkarbonasi dengan kemasan kaleng di supermarket X menggunakan 3 sampel minuman dengan merek yang berbeda. Dari 3 merek berbeda tersebut diambil masing – masing 1 kaleng dari setiap merek. Analisis logam Timbal (Pb) dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Larutan sampel dilewatkan pada nyala sehingga terbentuk uap atom yang akan dianalisis dan menyerap radiasi sinar, sinar akan melalui monokromator untuk memilih panjang gelombang yang sesuai dengan logam yang akan dianalisis kemudian masuk ke dalam detektor dan absorbansi. Sampel akan terbaca di

dalam sistem pembacaan alat. Kondisi yang ideal untuk suatu analisis menggunakan metode SSA adalah larutan sampel harus berada dalam matrik dengan larutan standar. Pengukuran dengan metode SSA ini memiliki kepekaan yang tinggi.

Berdasarkan data diatas, ketiga kadar diperoleh konsentrasi yang berbeda – beda setiap sampel. Perbedaan kadar logam setiap sampel mungkin disebabkan oleh keadaan kemasan dan resapan logam yang masuk ke dalam minuman berkarbonasi . Banyaknya kadar logam yang terdapat pada sampel dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, dari sumber bahan baku yang digunakan, *detinning* yaitu berupa pengelupasan lapisan timah atau enamel pada bagian kaleng sehingga terjadi evolusi hidrogen dan kebocoran. Logam Timbal (Pb) sendiri digunakan untuk menyambung tutup kaleng dengan badan kaleng menggunakan alat listrik. Selain itu reaksi kimia produk dengan bahan kaleng yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: tingginya sisa oksigen, pH minuman, jenis kaleng dan lapisan penahan korosif.

Selain itu juga bisa kontaminasi bahan baku, proses produksi pembuatan minuman berkarbonasi. Akan tetapi, kadar logam Timbal (Pb) yang diperoleh dari setiap sampel yang berbeda tidak melebihi batas yang telah ditetapkan pada SNI 3708 – 2015 tentang air soda. Batas maksimum kadar logam Timbal (Pb)

berdasarkan SNI 3708 – 2015 adalah 0,005 mg/L.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa : Analisis logam Timbal (Pb) dalam minuman berkarbonasi pada kemasan kaleng dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) 3 sampel yang berbeda di Supermarket X diperoleh kadar logam Timbal (Pb) adalah Sampel A = 0,00408 mg/L ; Sampel B = 0,00204 mg/L ; Sampel C = 0,00306 mg/L dan semua memenuhi baku mutu yang ditetapkan SNI 3708 – 2015 tentang air soda yaitu maksimal 0,005 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, Z. (2007). Pengaruh pH Dan Penambahan Asam Terhadap Penentuan Kadar Unsur Krom Dengan Memgggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Sains Kimia*, 37-41.
- Aprillia, R. R. (2010). *Analisis Kandungan Zn Dan Pb Dalam Minuman Berkarbonat Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Aziz, V. (2007). *Analisis Kandungan Logam Timah, Seng Dan Timbal Pada Sampel Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom*. Yogyakarta: UII.
- BSN. (2015). *Standar Nasional Indonesia Nomor 3708 tentang Air Soda*.
- Darmono. (2001). *Lingkungan Hidup Dan Pencemaran : Hubungannya*

- Dengan Toksikologi Senyawa Logam.* Jakarta: UI-Press.
- Gandjar,G, & Rohman,A,. (2009). *Kimia Farmasi Analisis.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Prasetya. (2007). *Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Tingkat Konsumsi Soft Drink Berkarbonasi Pada Siswa Kelas VII Dan VIII Di SMP Yayasan Pendidikan Tugu Ibu Depok Tahun 2007.* Depok: Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Rosyid, R. (2013). Analisis Kandunga Kadmium (Cd),Seng (Zn),Dan Timbal (Pb) Pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. *Farmasi Higea.*
- Sari, D. F. (2007). *Evaluasi Bahan Minuman Karbonasi.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sunarya, Y. (2007). *Kimia Umum.* Bandung: Grahisindo.
- Yulia, A. (2011). Studi Pembuatan Minuman Ringan Berkarbonasi Dari Ekstrak Kulit Kayu Manis - Madu. *Sains.*