

ANALISIS LOGAM BERAT DI KEMASAN KALENG

Oleh :

Wildan Wibawa Perdana

Teknologi Pangan Universitas Al-Ghifari

wildan.w.perdana@gmail.com / wildan.w.perdana@unfari.ac.id

Abstrak

Minuman yang dikemas oleh kaleng dapat terkontaminasi logam berat yang berasal dari komponen kaleng. Kontaminasi logam berat tersebut akan berbahaya bila masuk kedalam metabolisme tubuh dalam jumlah yang melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis Timbal (Pb) dan Timah (Sn), dalam minuman kaleng yang terdiri dari minuman karbonasi, susu dan sari buah dengan masa simpan yang berbeda dan pengambilan sampel dilakukan di dua lokasi berbeda yaitu pasar modern dan pasar tradisional, dengan tujuan agar dapat membandingkan perbedaan pada pasar modern dan pada pasar tradisional. Serapan logam diukur dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) pada gelombang yang spesifik. Penelitian menunjukkan bahwa Timbal (Pb) terkandung pada semua sampel dengan jumlah yang bervariasi antara 0,1468 mg/kg ; 0,1545 mg/kg ; 0,1556 mg/kg ; 0,1822 mg/kg ; 0,1932 mg/kg dan 0,3692 mg/kg, semakin lama masa penyimpanan, suhu penyimpanan yang tidak sesuai dengan jenis minuman dan perlakuan penyimpanan yang kurang baik semakin besar pula migrasi logam berat pada minuman didalamnya. Kadar logam Timah (Sn) pada tiga jenis minuman bervariasi antara 22,38 mg/kg ; 27,81 mg/kg ; 42,39 mg/kg ; 45,12 mg/kg ; 45,64 mg/kg ; dan 60,42 mg/kg. dari semua jenis minuman yang telah dianalisis untuk cemaran logam Pb dan Sn tidak ada yang melebihi batas maksimum cemaran yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional dan Badan Pengawas Obat dan Makanan, tetapi pada cemaran logam Pb ada yang mendekati batas maksimum.

Kata kunci : Minuman Kemasan Kaleng, SSA, Timbal dan Timah.

Abstract

Drinks packed with cans can be contaminated with heavy metals that are comprised of canned components. Contamination of these acts will be dangerous to include in body metabolism in a number that exceeds the limits established by BSN and BPOM. The research is carried out to analyze Lead (Pb) and Tin (Sn), in the container of aluminum containers, the fruit juice and the different shrimp stores are taken in the dual allocation in the modern market and the traditional market. The absorption of the metal is measured by using an atomic photometric (SSA) spectra of specific waves. The study showed that the Lead (Pb) was contained in a number of samples varying between 0.1468 mg / kg; 0.1545 mg / kg; 0.1556 mg / kg; 0.1822 storage with a type of drink and poorer storage practices also greater migrations of polyaddaluminas. The thickness of the mineral content of the Tin (Sn) of the various liquors varies between 22.38 mg / kg; 27.81 mg / kg; 42.39 mg / kg; 45.12 mg / kg; 45.64 mg / kg; and 60.42 mg / kg. from all types of drinks that have been analyzed for contamination of the media. and Nothing exceeds the maximum number of contaminants that have been set by the National Standardization Standard and Consumed Consumers and Meals, but padographic loggers Bas closer to the maximum limit.

Keywords : Drinks packed, AAS, Pb and Sn.

PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis di era globalisasi dunia cukup signifikan untuk menguasai pasar. Era globalisasi ini juga ditunjang dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sehingga dapat memudahkan semua orang dibelahan dunia bisa terhubung satu dengan yang lainnya tanpa adanya hambatan, hal ini juga disebut dengan istilah “dunia tanpa batas”.

Hal tersebut membuka jalur persaingan yang semakin kompetitif pada produk-produk minuman dan makanan dalam kemasan khususnya, perusahaan harus melakukan strategi-strategi dan inovasi dalam memenangkan persaingan. Industri minuman mempunyai prospek yang cukup baik untuk berkembang sehingga banyak perusahaan yang berlomba dalam industri ini.

Kemasan kaleng merupakan kemasan yang mendominasi pasaran saat ini, konsumen memilih produk minuman atau makanan yang praktis, selain praktis kemasan kaleng mudah dijumpai di pasaran juga harganya relative terjangkau. Banyaknya penggunaan kemasan kaleng pada produk makanan dan minuman menjadi khawatir, hal ini ditakutkan adanya pencemaran logam berat terhadap makanan atau minuman di didalamnya yang diakibatkan oleh faktor-faktor yang dapat mengakibatkan migrasinya logam berat dalam kaleng terhadap makanan atau minuman didalamnya.

Terlepas dari pertumbuhan yang masih rentan, industri minuman ringan menyediakan potensi yang sangat besar. Sebab Indonesia, sebagai negara dengan lebih dari 250 juta konsumen, lebih dari 25% (persen) merupakan usia produktif yang menjanjikan tak hanya di kelas menengah, tapi juga menengah ke bawah yang dapat menyediakan potensi pertumbuhan pasar konsumsi. Data BPS 2013 menunjukkan bahwa konsumen Indonesia membelanjakan 2% (persen)

belanja bulanan mereka untuk minuman (Trionio,2013).

Identifikasi permasalahan tersebut yaitu apakah logam berat (Pb dan Sn) bermigrasi terhadap minuman kaleng didalamnya dan manakah logam berat (Pb dan Sn) yang paling banyak terkandung pada minuman serta kaleng sari buah, susu, dan karbonasi. Sedangkan maksud dan tujuan merupakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan logam berat timah (Sn) dan timbal (Pb) dan mengetahui besarnya kandungan logam berat (Pb dan Sn) pada minuman kaleng. Manfaat penelitian untuk mengetahui kandungan logam berat (Pb dan Sn) pada minuman berkarbonasi, sari buah, dan susu, berapa kadar logam berat (Pb dan Sn) yang terdapat pada minuman kaleng dan memberikan informasi kepada masyarakat ataupun penelitian guna penelitian berikutnya.

Kerangka Pemikiran

Kerusakan kemasan minuman dapat menyebabkan efek yang berbahaya seperti keracunan, salah satu kerusakan yang dapat dilihat yaitu, kerusakan fisik pada umumnya tidak membahayakan konsumen secara langsung, misalnya terjadinya kerusakan karena benturan yang keras.

Selanjutnya kerusakan kimia berupa kerusakan yang terjadi karena reaksi kimia yang berlangsung di dalam bahan makanan seperti penurunan pH, reaksi reduksi dan oksidasi. Hal tersebut disebabkan karena penggunaan jenis wadah kaleng yang kurang sesuai untuk jenis makanan/minuman tertentu sehingga memicu terjadinya reaksi kimia antara kaleng dengan makanan/minuman. Kerusakan kimia yang sering terjadi pada makanan/minuman kaleng antara lain kaleng terjadi pengkaratan pada kaleng, terbentuknya warna hitam, pemudaran warna kaleng serta kaleng menjadi kembung akibat terbentuknya gas hidrogen.

Kerusakan mikrobiologi pada minuman kaleng dibedakan atas dua kelompok, yaitu kaleng menjadi

kembung akibat Pembentukan gas, terutama hidrogen (H_2) dan Pembentukan gas, terutama hidrogen (H_2) dan karbon dioksida (CO_2) yang disebabkan oleh pertumbuhan berbagai spesies bakteri pembentuk spora yang bersifat anaerobik yang tergolong Clostridium, termasuk C. botulinum yang memproduksi racun yang sangat mematikan. Kaleng tetap terlihat normal yaitu tidak kembung karena Tidak terbentuk gas, kerusakan semacam ini adalah Busuk asam yang disebabkan oleh pembentukan asam oleh beberapa bakteri pembentuk spora yang tergolong Bacillus, Busuk sulfida yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembentuk spora yang memecah protein dan menghasilkan hidrogen sulfida (H_2S) sehingga makanan kaleng menjadi busuk dan berwarna hitam karena reaksi antara sulfida dengan besi.

Pada minuman kaleng, masalah yang sering dijumpai dalam kemasan kaleng itu sendiri adalah adanya korosi, faktor yang mempengaruhi besarnya korosi pada kaleng bagian dalam yaitu, tingkat sisa oksigen dalam makanan, Adanya akselator korosi seperti nitrat dan senyawa sulfur lainnya, pH minuman dalam kaleng, Suhu dan lama penyimpanan, dan jenis kaleng dan lapisan penahan korosi.

Menurut penelitian yang telah dilakukan untuk penentuan kandunagn logam Cu, Pb, Na, Zn, Fe, dan Mg dalam minuman bir kaleng yang dijual di pasaran dengan menggunakan metoda destruksi basah menggunakan campuran HNO_3 dan H_2O_2 dan kadar logam ditentukan dengan spektrofotometri serapan atom (SSA). Menunjukkan hasil Kandungan tembaga (Cu), timbal (Pb) dan natrium (Na) tidak melampaui kesehatan, kandungan logam seng (Zn) telah melewati ambang batas cemaran logam berat dalam minuman bir yang ditetapkan oleh Ditjen POM. Sedangkan besi (Fe) dan magnesium (Mg) melewati batas maksimum ketentuan kualitas air minum yang ditetapkan oleh peraturan Menteri Kesehatan RI. (Zilfa, 2008).

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pemikiran diatas bahwa diduga pada minuman kaleng dapat terjadi migrasi kandungan logam berat (Pb dan Sn) pada kemasan kaleng kedalam minuman didalamnya.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan di Lab. Universitas Padjadjaran pada bulan Agustus - September 2018 yang bertempat di Universitas Padjadjaran Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21, Jatinangor, Bandung, Jawa Barat 40600 Indonesia.

Bahan dan Alat Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dari segi kualitas dan kuantitas, bahan dan alat penelitian harus diperhatikan. Adapun bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi bahan produk dan bahan analisis, serta alat analisis. Bahan dan alat untuk menganalisis logam berat yang terdiri dari Pb dan Sn pada sample minuman yang terdiri dari minuman susu, minuman karbonasi, dan minuman sari buah memerlukan bahan penelitian dan alat penelitian sebagai berikut:

Bahan Penelitian

Bahan produk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : sample minuman karbonasi, sample minuman susu, dan sample minuman sari buah. Bahan analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Serbuk standar Pb ($(NO_3)_2$) (Merck), serbuk $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ (Merck), larutan HNO_3 pekat (Merck), larutan HCl pekat (Merck), dan aqua demineralisata.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah corong, gelas beaker, hot plate, kertas saring, kurs porselen, labu digesti, labu ukur 100 ml dan 250 ml, pipet volume, spektrofotometri serapan atom (SSA), tanur, dan timbangan analitik.

Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan meliputi : (1) Rancangan Perlakuan, (2) Rancangan Percobaan, (3) Rancangan Respon

Rancangan Perlakuan

Pada penelitian ini dilakukan analisis logam berat dengan perlakuan minuman yang berbeda, serta pada lokasi yang berbeda. Hal ini ditujukan agar peneliti dapat membandingkan kadar logam berat pada sample minuman dan lokasi yang berbeda. Kemungkinan kadar logam berat pada lokasi dan sample minuman yang berbeda akan mendapatkan hasil yang berbeda.

Penentuan lokasi untuk pengambilan sample dilakukan di dua lokasi yang berbeda yaitu pasar Modern dan pasar Tradisional. Penentuan lokasi

Tabel 1. Jenis sampel minuman.

| Pasar modern/Pasar tradisional | Sample | | |
|--------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Minuman karbonasi | Minuman susu | Minuman sari buah |
| Pasar modern | a1 | b2 | c3 |
| Pasar tradisional | a2 | b2 | c3 |

Pada penelitian ini sample minuman didapatkan di lokasi yang berbeda diantaranya pasar modern dan pasar tradisional dengan tujuan agar hasil pengamatan terlihat perbedaannya.

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini dilakukan percobaan analisis logam berat dengan pengambilan sample di pasar modern dan tradisional. Sample diperoleh dari dua lokasi berbeda dengan pengamatan logam berat (Pb dan Sn).

Dari hasil Survey dengan metode pengumpulan data primer yaitu memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada responden individu. Mengumpulkan informasi dari kelompok responden yang mewakili sebuah populasi.

Penentuan lokasi merupakan salah satu bagian terpenting pada penelitian ini, hal tersebut dikarenakan lokasi menjadi tempat dimana sample akan diambil. Perbedaan lokasi pun akan menjadi salah satu faktor perbedaan hasil

ini didasarkan atas perlakuan penyimpanan pada lokasi yang berbeda, perbedaan dapat dilihat dari perlakuan penyimpanan. Pasar modern biasanya disimpan di gudang dengan suhu ruang yang disesuaikan dengan kondisi minuman tersebut dan tidak terpapar langsung oleh sinar matahari. Pasar tradisional biasanya tidak terlalu memperhatikan kondisi suhu ruang dan biasanya minuman tersebut terkena paparan sinar matahari.

Berbagai jenis minuman dapat ditemukan di pasar modern ataupun tradisional, jenis minuman tersebut beraneka ragam diantaranya minuman kaleng jenis susu, karbonasi, dan sari buah. Adapun perlakuan penelitian / perbandingan sampel minuman pada 2 tempat yang berbeda yang dilakukan oleh peneliti. :

penelitian ini. Sample merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti, dipandang sebagai sebagai pendugaan terhadap populasi, namun bukan populasi itu sendiri. Sample dianggap sebagai perwakilan dari populasi yang hasilnya mewakili keseluruhan gejala yang diamati.

Sample yang digunakan pada penelitian ini yaitu, minuman susu, minuman karbonasi, dan minuman sari buah. Penentuan sample ini didasarkan atas perlakuan bahan minuman yang berbeda, sehingga kemungkinan kadar logam berat yang terkandung pada tiga jenis minuman tersebut berbeda.

Prosedur penelitian untuk penentuan sample yaitu dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Sample kemudian dianalisis di laboratorium dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu analisis logam berat Pb, Mg, As (SNI 2354.5:2011) pada minuman kaleng. Pada penelitian ini, peneliti menganalisis

dua jenis logam berat diantaranya Pb dan Sn. Logam berat tersebut kemungkinan besar ada pada sampel minuman.

Tujuannya adalah agar peneliti dapat memilih salah satu pilihan dari berbagai alternative kebijakan yang ada berdasarkan kriteria dan indikator yang telah ditetapkan.

Rancangan percobaan lainnya, dilakukan dengan cara menganalisis

sampel minuman kemasan kaleng masing-masing sampel di analisis dengan pengulangan sebanyak dua kali. Rancangan percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal, berikut tabel rancangan acak kelompok analisis logam berat Pb dan Sn pada minuman kemasan kaleng.

Tabel.2 Tabel Rancangan Acak Kelompok(RAK).

| Pasar modern/Pasar tradisional | Sample | | |
|--------------------------------|-------------------|--------------|-------------------|
| | Minuman karbonasi | Minuman susu | Minuman sari buah |
| Pasar modern | a1 | b2 | c3 |
| Pasar tradisional | a2 | b2 | c3 |

Pengukuran Kadar Timbal dan Timah dalam sampel

Pengukuran kadar timbal dan timah dimulai dengan melakukan pengukuran larutan standar masing-masing logam. Pengukuran diawali oleh larutan standar dengan konsentrasi paling kecil, kemudian diteruskan hingga konsentrasi paling tinggi.

Selanjutnya dilakukan pengukuran serapan sampel. Serapan sampel yang diperoleh dimasukkan kedalam persamaan kurva kalibrasi sehingga diperoleh kadar sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA) dengan ketentuan alat sebagai berikut :

Tabel. 3. Ketentuan alat SSA untuk pengukuran kadar timbal dan timah

| Ketentuan | Timbal (Pb) | Timah (Sn) |
|-----------------------------------|--------------|--------------|
| Panjang gelombang | 283,3 nm | 286,3 nm |
| Kecepatan gas pembakar (asetilen) | 2,0 L/menit | 3,0 L/menit |
| Kecepatan oksidan (udara) | 15,0 L/menit | 15,0 L/menit |
| Tinggi burner | 7 mm | 9 mm |

Sumber : Shimadzu, 2007

Pengukuran kandungan Logam Timbal dalam minuman kemasan kaleng dilakukan pada panjang gelombang 283,3 nm ; 286,3 nm. Panjang gelombang tersebut merupakan panjang gelombang paling kuat menyerap garis untuk transisi elektronik dari tingkat dasar ke tingkat eksitasi. Bila atom tingkat energi dasar (ground state) diberi energi yang sesuai, maka energi tersebut akan diserap lalu atom akan terseksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi (excited state), sedangkan atom yang tidak stabil akan sebaliknya yaitu kembali ke tingkat energi dasar dengan melepas sejumlah energi dalam bentuk sinar panjang gelombang optimum untuk Timbal (Pb) dan Timah (Sn) berturut-turut adalah : 283,3 nm ; 286,3 nm.

Rancangan Respon

Rancangan Respon pada penelitian ini meliputi analisis kadar (1) Pb, (2) Sn Pada penelitian analisis logam berat Pb (Timbal) dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kandungan timbal pada minuman kaleng dengan lokasi pembelian yang berbeda kemungkinan mengandung timbal (Kiki Agus, Kiki Yulianti, Siti Hanggita, 2012)

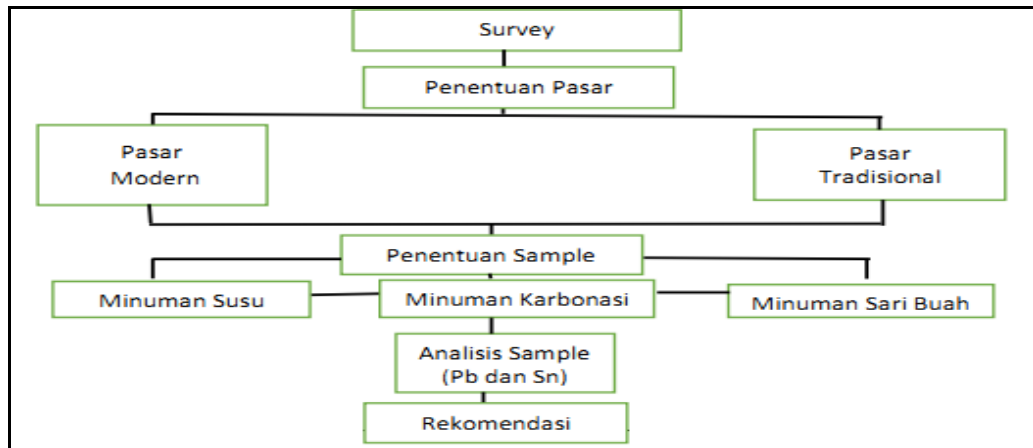
Pada penelitian analisis logam berat Sn (Timah) dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kandungan magnesium pada minuman kaleng dengan lokasi pembelian yang berbeda kemungkinan mengandung magnesium

(Kiki Agus, Kiki Yulianti, Siti Hanggita, 2012).

Deskripsi percobaan

Deskripsi atau gambaran pada percobaan analisis logam berat (Pb dan

Sn) pada minuman kaleng di kota Bandung yang dilakukan dalam penelitian ini Adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Algoritma penelitian minuman kaleng.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis cemaran logam timbal dan timah dalam minuman kaleng yang terdiri dari minuman susu, karbonasi dan sari buah dengan lokasi pembelian yang berbeda dan masa simpan yang berbeda. Berdasarkan hasil yang diperoleh, ditentukan kelayakan minuman dalam kaleng tersebut untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Kelayakan ini mengacu pada batas maksimum cemaran logam

berat dalam makanan yang telah ditetapkan oleh BPOM dan SNI.

Sampel yang digunakan adalah minuman kemasan kaleng yang dibeli dari dua lokasi berbeda yakni pasar modern dan pasar tradisional daerah kota Bandung. Sampel yang digunakan dipilih berdasarkan masa simpan yang berbeda yaitu, minuman kaleng dengan masa simpan baru (masa simpan kurang dari satu tahun) dan minuman kaleng dengan masa simpan lama (masa simpan lebih dari satu tahun).

Tabel 4. Tanggal produksi dan kadaluarsa sampel minuman kaleng.

| Sample | Tanggal Produksi | Tanggal kadaluarsa |
|--------|-------------------|--------------------|
| A1 | 20 September 2016 | 20 September 2019 |
| A2 | 16 Juni 2014 | 16 Juni 2017 |
| B1 | 19 Agustus 2016 | 19 Agustus 2019 |
| B2 | 7 Juli 2014 | 7 Juli 2018 |
| C1 | 14 April 2015 | 14 April 2018 |
| C2 | 1 Juli 2014 | 1 Juli 2018 |

Menurut Laroussen dan Brown, 1997 dan Julianti dan Nurminah, 2006 Terdapatnya cemaran logam berat pada minuman kaleng bisa terjadi karena adanya migrasi logam-logam penyusun kaleng ke dalam produk, hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, seperti pH, waktu penyimpanan, suhu penyimpanan, Sisa oksigen dalam bahan pangan, dan beberapa factor yang berasal dari bahan kemasan.

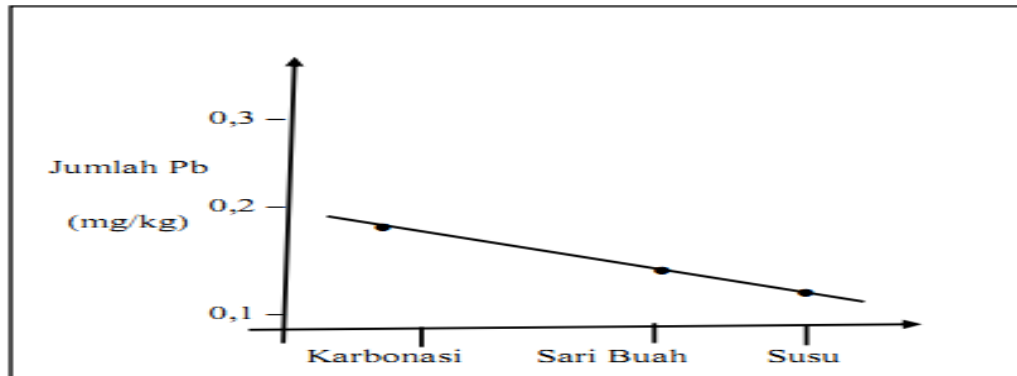
Sampel minuman kaleng yang digunakan yaitu tiga jenis minuman yang berbeda, dengan lokasi dan masa simpan yang berbeda. Perbedaan masa simpan yang berbeda dapat dilihat apakah ada perbedaan kandungan logam dari ke tiga sampel dengan masa simpan yang berbeda. Menurut Laroussen dan Brown (1997), Dengan semakin lama makanan/minuman disimpan, maka semakin lama kontak antara makanan

dengan wadah. Dengan demikian, semakin besar pula kemungkinan logam penyusun kaleng tersebut lepas dan mengkontaminasi makanan didalamnya.

Timbal (Pb)

Terdeteksi logam timbal pada semua sampel yang dianalisis dengan kadar yang berbeda dengan Rata-rata kadar yang terkandung di dalam

minuman kemasan kaleng a1, a2, b1, b2, c1, dan c2 berturut-turut yaitu 0,1932 ; 0,3692 ; 0,1468 ; 0,1545 ; 0,1822 ; 0,1556. Menurut De Leon, "Kontaminasi logam timbal ini dapat terjadi karena timbal biasa digunakan untuk menyambung bagian tutup kaleng dengan bagian badan kaleng juga untuk menyambung bagian bawah kaleng dengan badan kaleng" (De Leon, 1995).



Gambar 2. Hasil Analisis kandungan Timbal (Pb) pada pasar Modern.

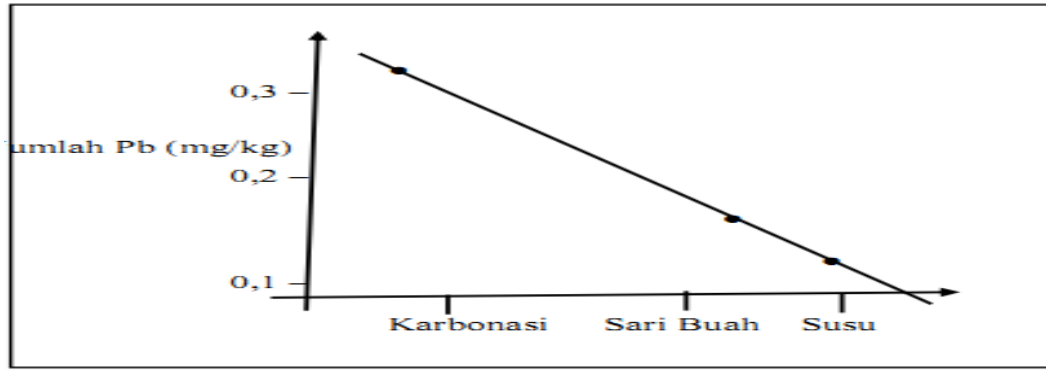
Hasil analisis kandungan timbal pada pasar modern dapat dilihat pada gambar.6 hasil menunjukkan minuman kemasan kaleng jenis karbonasi memiliki kandungan logam timbal yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis minuman lainnya yaitu minuman sari buah dan minuman susu. Hasil logam Pb pada minuman kemasan kaleng bervariasi dengan hasil analisis berturut-turut adalah 0,1932 mg/kg ; 0,1822 mg/kg ; 0,1468 mg/kg. jenis minuman karbonasi memiliki kadar logam Pb yang tinggi hal ini dikarenakan sifat minuman karbonasi yang dapat membentuk asam karbonat sehingga dapat membuat kaleng menjadi cepat korosi. Logam Pb terdapat pada semua jenis minuman tetapi tidak melebihi cemaran yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

Menurut Vera (2011) hasil analisisnya menunjukkan bahwa pada analisis logam berat Pb dan Sn pada buah lengkeng kemasan kaleng logam timbal terdeteksi pada semua sampel yang dianalisis dengan kadar yang berbeda-beda. Rata-rata kadar Jumlah Pb

(mg/kg) logam timbal yang terkandung didalam lengkeng A1, A2, A3, B1, B2, dan B3 berturut-turut adalah 0,4696 mg/kg ; 0,4429 mg/kg ; 0,3415 mg/kg ; 0,3423 mg/kg ; 0,2323 mg.kg ; 0,2067 mg/kg.

Terdeteksi logam timbal di dalam buah lengkeng kemasan kaleng dikatakan sebagai kontaminasi makanan karena timbal merupakan logam yang berbahaya bagi tubuh kontaminasi logam timbal ini dapat terjadi karena timbal biasa digunakan untuk menyambung bagian bawah kaleng dengan badan kaleng. Pateri ini biasanya menggunakan campuran dari 90% timbal dan 10% timah.

Lepasnya logam timbal kedalam makanan ini dapat terjadi akibat dari masa penyimpanan karena semakin lama penyimpanan biasanya semakin lama kontak makanan didalam kemasan dengan kemasan kaleng itu sendiri, hal ini dibuktikan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan hasil analisis dapat terlihat pada grafik cenderung menurun ini dapat diakibatkan karena lamanya masa simpan pada sampel dan jenis sampel yang berbeda.



Gambar 3. Hasil Analisis kandungan Timbal (Pb) pada pasar Tradisional Jumlah Pb (mg/kg).

Hasil analisis kandungan timbal pada pasar tradisional dapat dilihat pada gambar.7 hasil menunjukkan minuman kemasan kaleng jenis karbonasi memiliki kandungan logam timbal yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis minuman lainnya yaitu minuman sari buah dan minuman susu. Hasil logam Pb pada minuman kemasan kaleng bervariasi dengan hasil analisis berturut-turut adalah 0,3692 mg/kg ; 0,1556 mg/kg ; 0,1545 mg/kg. jenis minuman karbonasi memiliki kadar logam Pb yang tinggi hal ini dikarenakan sifat minuman karbonasi yang dapat membentuk asam karbonat sehingga dapat membuat kaleng menja di cepat

korosi. Logam Pb terdapat pada semua jenis minuman tetapi tidak melebihi cemaran yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM sehingga masih aman untuk dikonsumsi, tetapi pada minuman karbonasi yang didapatkan di pasar tradisional mendekati batas maksimum yang telah ditetapkan.

Rancangan Percobaan

Analisis logam berat Pb pada penelitian ini dilakukan dengan cara rancangan acak lengkap yang dilakukan pengulangan sebanyak dua kali berikut adalah tabel analisis logam berat Pb pada minuman kemasan kaleng :

Tabel 5. Kadar logam Pb.

| No | Sampel | Uji Pb | |
|----|--------|--------|------|
| | | I | II |
| 1 | a1 | 0,19 | 0,2 |
| 2 | a2 | 0,37 | 0,47 |
| 3 | b1 | 0,15 | 0,24 |
| 4 | b2 | 0,15 | 0,2 |
| 5 | c1 | 0,18 | 0,25 |
| 6 | c2 | 0,16 | 0,25 |

Timah (Sn)

Logam timah terdeteksi pada semua sampel minuman kemasan kaleng baik yang didapat dari pasar modern atau pasar tradisional. Rata-rata kadar logam timah yang terkandung di dalam minuman kaleng a1, a2, b1, b2, c1 dan c2 berturut-turut adalah 45,12 mg/kg ; 60,42 mg/kg ; 22,38 mg/kg ; 27,81 mg/kg ; 45,65 mg/kg ; 42,39 mg/kg.

Cemaran logam timah yang terdapat dalam minuman kemasan kaleng, baik minuman karbonasi, susu ataupun sari buah, berasal dari kaleng

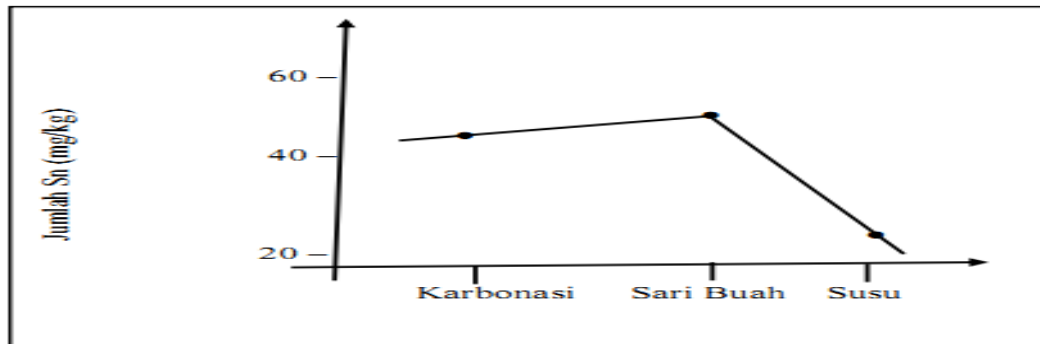
yang digunakan sebagai wadah. Jenis kaleng yang sering digunakan untuk mengemas makanan atau minuman sering digunakan adalah timplite, yaitu kaleng yang terbuat dari baja dan dilapisi oleh timah putih dengan tujuan agar kaleng yang digunakan tidak cepat korosi. Kontaminasi timah pada minuman kaleng tersebut disebabkan karena larutannya lapisan timah pada bagian dalam kaleng kedalam produk larutnya logam timah kedalam produk dipengaruhi oleh lamanya masa simpan dan kondisi penyimpanan.

Konsentrasinya dalam minuman dapat meningkat apabila kemasan kaleng dibuka dan/atau disimpan dalam waktu yang lama.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa minuman kemasan kaleng yang memiliki masa simpan yang baru (masa simpan kurang dari satu tahun) mengandung timah dengan kadar yang lebih rendah dibandingkan dengan minuman kemasan kaleng yang masa simpan lama (masa simpan lebih dari satu tahun). Atau mendekati tanggal

kadaluarsa. Ke 3 jenis minuman kaleng yang diuji menunjukkan hal yang serupa, yaitu kadar timah akan meningkat seiring dengan meningkatnya masa simpan minuman kaleng dalam kemasan kaleng.

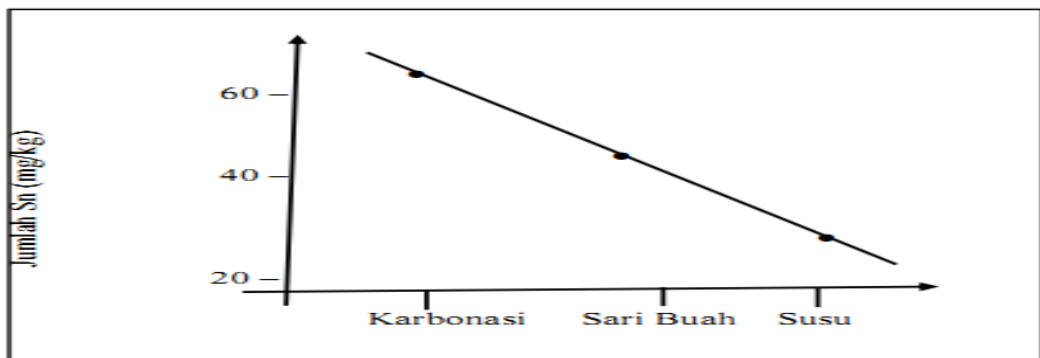
Tiga jenis minuman kemasan kaleng yang terdiri dari minuman karbonasi, susu dan sari buah yang dianalisa memiliki kadar timah dibawah batas maksimum cemaran makanan yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM pada tahun 2009, yaitu 250 mg/kg, sehingga masih layak untuk dikonsumsi.



Gambar 4. Hasil Analisis kandungan Timah (Sn) pada pasar Modern.

Hasil analisis kandungan timah pada pasar modern dapat dilihat pada gambar.8 hasil menunjukkan minuman kemasan kaleng jenis sari buah memiliki kandungan logam timah yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis minuman lainnya yaitu minuman karbonasi dan minuman susu. Hasil logam Sn pada minuman kemasan kaleng bervariasi dengan hasil analisis berturut-turut adalah

45,12mg/kg ;45,65 mg/kg ; 22,38 mg/kg. jenis minuman Sari buah memiliki kadar logam Sn yang tinggi dibandingkan dengan minuman jenis lainnya. Logam Sn terdapat pada semua jenis minuman tetapi tidak melebihi cemaran yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM sehingga masih aman untuk dikonsumsi.



Gambar 5. Hasil Analisis kandungan Timah (Sn) pada pasar Tradisional.

Hasil analisis kandungan timah pada pasar tradisional dapat dilihat pada gambar.9 hasil menunjukkan minuman kemasan kaleng jenis karbonasi memiliki kandungan logam

timah yang paling tinggi dibandingkan dengan dua jenis minuman lainnya yaitu minuman sari buah dan minuman susu. Hasil logam Sn pada minuman kemasan kaleng bervariasi dengan hasil analisis

berturut-turut adalah 60,42 mg/kg ; 42,39 mg/kg ; 27,81 mg/kg. jenis minuman Karbonasi memiliki kadar logam Sn yang tinggi dibandingkan dengan minuman jenis lainnya. Logam Jumlah Sn (mg/kg) Sn terdapat pada semua jenis minuman tetapi tidak melebihi cemaran yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

Menurut Vera (2011) hasil analisisnya menunjukkan bahwa pada analisis logam berat Pb dan Sn pada buah lengkung kemasan kaleng logam timah terdeteksi pada semua sampel yang dianalisis dengan kadar yang berbeda-beda. Rata-rata kadar logam timbal yang terkandung didalam lengkung A1, A2, A3, B1, B2, dan B3 berturut-turut

adalah 343,7587 mg/kg ; 317,9589 mg/kg ; 40,9649 mg/fkg ; 282,5897 mg/kg ; 67,6616 mg/kg ; 45,1083 mg/kg.

Kondisi dan lamanya suatu penyimpanan mempengaruhi larutnya logam timah kedalam produk. Semakin lama masa simpan semakin besar waktu kontak wadah dengan makanan sehingga kemungkinan migrasi timah semakin besar, Konsentrasinya dalam makanan dapat meningkat apabila kemasan kaleng dibuka dan/atau disimpan dalam waktu yang lama dan suhu tinggi (WHO,2005).

Analisis logam berat Sn pada penelitian ini dilakukan dengan cara rancangan acak lengkap yang dilakukan pengulangan sebanyak dua kali berikut adalah tabel analisis logam berat Sn pada minuman kemasan kaleng :

Tabel 6. Kadar logam Sn

| No | Sampel | Uji Sn | |
|----|--------|--------|-------|
| | | I | II |
| 1 | a1 | 45,12 | 46,98 |
| 2 | a2 | 60,42 | 61,89 |
| 3 | b1 | 22,38 | 24,25 |
| 4 | b2 | 27,81 | 28,91 |
| 5 | c1 | 45,65 | 46,92 |
| 6 | c2 | 42,39 | 43,77 |

KESIMPULAN

1. Logam timbal (Pb) dan timah (Sn) terdeteksi pada semua jenis sampel minuman yang dianalisis dengan kadar yang berbeda-beda, dan tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BSN dan BPOM.
2. Kadar logam Timbal (Pb) pada sampel a1, a2, b1, b2, c1, dan c2 berturut-turut adalah 0,1932 mg/kg ; 0,3692 mg/kg ; 0,1468 mg/kg ; 0,1545 mg.kg ; 0,1822 mg/kg ; 0,1555 mg/kg, sementara itu logam timah berturut-turut adalah 45,12 mg/kg ; 60,42 mg/kg ; 22,38 mg/kg ; 27,81 mg.kg ; 45,65 mg/kg ; 42,39 mg/kg.berdasarkan ketentuan BPOM dan BSN pada tahun 2009, maka semua sampel minuman kemasan kaleng Layak dikonsumsi karena tidak melebihi ambang batas yang telah ditentukan.
3. kadar logam berat Pb dan Sn terkandung pada semua sampel

minuman, dan jumlah cemaran paling tinggi terdapat pada sampel minuman yang diperoleh dari pasar tradisional dengan jenis minuman karbonasi.

4. Masa penyimpanan dan perlakuan terhadap sampel berpengaruh besar terhadap migrasi logam terhadap minuman didalamnya, semakin lama masa simpan semakin lama kontak logam yang terkandung pada kaleng terhadap minuman didalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006, Penuntun Praktikum Kimia Anorganik III, Fakultas MIPA, Universitas Udayana : Denpasar,
- Anonim. Laboratorium Teknik Analisis Radiometri Dan Spektrometri Serapan Atom Pusat Teknologi Nuklir Bahan Dan Radiomet.
- Apriyantono, 1989, Analisis Pangan, Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan .

- Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas: IPB
- Ayuningtyas, Irma Fitria (2014) : Kandungan Aluminium dalam Kaleng Bekas dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Tawas .<http://ojs.unud.ac.id/index.php/jchem/article/viewFile/2806/1995>,. Diakses 3 Januari 2014 Pukul 17:53 WIB.
- Badan Standarisasi Nasional (1992). SNI 01-2896-1992:Cara uji cemaran logam. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional (1995). SNI 01-3719-1995 : Syarat mutu minuman sari buah.
- Badan Standarisasi Nasional (2009). SNI 7387:2009:Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Balai Pemeriksaan Obat dan Makanan (2008). BPOM : Syarat mutu minuman berkarbonasi.
- Cahyadi W. (2004) : Bahaya pencemaran Timbal pada makanandan minuman, Bandung : Fakultas Teknik Unpas Departemen Farmasi Pascasarjana ITB.
- Christina P, Maria.2006.Petunjuk Praktikum Instrumentasi Kimia “Analisis Kesalahan Dalam Spektrometri Serapan Atom”. Yogyakarta : STTN-BATAN.
- Hendayana Sumar,1994.Kimia Analitik Instrumen.IKIP Semarang PRESS.
- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. (2003). Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, sixty-first meeting, 10-19 June 2003: Summaryandconclusions. 23 Januari 2011 http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/sumaries/en/summary_61.pdf.
- Julianti, E., dan Nurminah, M (2006). Teknologi Pengemasan. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Kharisma, W. L. (2006). Analisis cemaran logam Pb, Cu, dan Cd dalam buah nanas (ananas comosus (L) Merr) kaleng pada batas kadaluarsa yang berbeda secara spektrofotometri serapan atom. Jakarta : Fakultas Farmasi : Universitas Pancasila.
- Notohadiprawiro, T (2006). Logam berat dalam pertanian. 24 Mei 2017.<http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1991/1993%20loga.pdf>.
- Standar Nasional Indonesia (2009) : No. 3547-1-2009 tentang cemaran logam berat dalam makanan dan Minuman.
- Standar Nasional Indonesia (2009) : No. 7387:2009 tentang logam berat timbal. Standar Nasional Indonesia (1995) : No. 01 -3719-1995 tentang syarat mutu minuman sari buah.
- St, Hartini Djalil, Saifuddin, Zakaria, (2011) : Analisis kadar logam timbal pada pangan jajanan di SDN Aprilia, B, A. Faktor yang berhubungan dengan pemilihan makanan jajanan pada anak sekolah dasar [skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Sumardi, 1996,Spektrofotometri Serapan Atom, Pusat Penelitian dan Pengembangan Kimia Terapan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bandung
- Suryati. 2011 Analisis kandungan logam berat Pb dan Cu dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) terhadap ikan baung Universitas Islam Negeri Sultan Syarif : Pekanbaru : Riau.
- Vera (2011). Analisis Logam Berat Timbal (Pb), Timah (Sn), dan Kadmium (Cd) dalam Buah Lengkek Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Jakarta : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : FARMASI : Universitas Jakarta.
- Vina Azis. 2007.Skripsi analisis kandungan Sn, Zn, DAN Pb dalam susu kental manis kemasan kaleng secara spektrofotometri serapan atom : Yogyakarta :UII 25-28.