

Analisa Cemar Logam Berat (Pb, Cd, Zn) Pada Makanan Dan Minuman Kemasan Kaleng Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

Baterun Kunsah¹, Nastiti Kartikorini¹, Diah Ariana¹

¹) D3 Teknologi Laboratorium Medis FIK UMSurabaya

Kunsah11980@gmail.com

ABSTRACT

Tanggal Submit:
8 Maret 2021

Tanggal Review:
16 Maret 2021

Tanggal Publish
Online: 18 Juni 2021

Makanan dan minuman yang dikemas dalam kaleng memiliki kemungkinan untuk terkontaminasi logam berat yang berasal dari komponen penyusun kaleng. Kontaminasi logam berat bisa menyebabkan keracunan dan berbahaya bila masuk ke dalam system metabolisme tubuh dengan jumlah yang melebihi batas yang telah ditetapkan dalam SNI dan BPOM. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan seng (Zn) pada sarden, kornet, susu kaleng, sari buah, minuman berkarbonasi. 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. Hasil penelitian adalah kadar kadmium (Cd) tidak teridentifikasi, kadar logam Timbal (Pb) pada sampel makanan dan minuman kaleng adalah 0.01 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.026 mg/kg, 0.012 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.015 mg/kg, 0.024 mg/kg dan 0.019 mg/kg, sementara itu cemaran Zn adalah 0.188 mg/kg, 0.169 mg/kg, 0.193 mg/kg, 0.184 mg/kg, 0.129 mg/kg, 0.105 mg/kg, 0.107 mg/kg, 0.098 mg/kg, 0.176 mg/kg, 0.152 mg/kg. Semua sampel makanan dan minuman kaleng tidak ada yang melebihi batas maksimum cemaran yang telah ditetapkan dalam SNI dan Badan Pengawas Obat dan Makanan. Kadar cemaran logam berat Pb dan Zn pada sampel makanan dan minuman kaleng dari pasar tradisional lebih tinggi daripada sampel makanan dan minuman kaleng dari pasar modern

Kata kunci : Makanan-Minuman Kemasan Kaleng, SSA, Timbal, kadmium, seng

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi bidang pangan membuat tampilan dan kemasan produk pangan semakin bervariasi dengan tujuan untuk menarik konsumen

untuk membeli produk tersebut. Saat ini kemasan kaleng pada makanan dan minuman mendominasi pasaran tidak hanya pada pasar modern tetapi juga banyak dijumpai pada pasar tradisional.



Berdasarkan pada data BPS 2018 menunjukkan bahwa konsumsi makanan dan minuman bentuk jadi/olahan/kemasan mengalami kenaikan dua kali lipat ditahun 2019. Di Indonesia, makanan kaleng yang paling diminati diantaranya adalah sarden dan kornet kaleng, sedangkan minuman kaleng yang paling digemari diantaranya adalah susu kaleng (susu kental manis), sari buah dan minuman berkarbonasi (liputan 6,2020), Konsumen lebih tertarik untuk membeli makan dan minuman dalam kemasan kaleng karena lebih praktis, memiliki harga yang relative terjangkau, mudah untuk didapatkan dan memiliki daya tahan yang tinggi. Pengemasan produk pangan merupakan hal yang sangat penting dilakukan untuk menjamin kualitas dari bahan pangan.

Kemasan yang rusak bisa menyebabkan efek yang berbahaya seperti keracunan, bentuk kerusakan yang terjadi antara lain kerusakan fisik (kerusakan karena benturan keras) yang pada umumnya tidak secara langsung membahayakan konsumen. Selanjutnya kerusakan kimia berupa kerusakan yang terjadi karena reaksi kimia yang berlangsung di dalam bahan makanan berupa penurunan pH, reaksi reduksi dan oksidasi. Hal tersebut disebabkan penggunaan jenis bahan kaleng yang tidak sesuai untuk 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 pengaratn 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 akselerator korosi seperti nitrat dan senyawa sulfur lainnya, pH minuman dalam kaleng, Suhu dan lama penyimpanan, dan jenis kaleng dan lapisan penahan korosi (Perdana WW, 2019)

Kaleng yang terbuat dari logam atau campuran logam jelas bukan merupakan bahan yang inert, sehingga kemungkinan dapat bereaksi dengan isi kaleng dan melepaskan unsur unsur logam ke dalam makanan dan minuman yang di kalengkan. Dari unsur yang dilepaskan kemungkinan terdapat logam berat seperti Timbal (Pb) , Besi (Fe) , Timah (Sn) , Kadmium (Cd) , dan seng (Zn) yang dapat mengganggu kesehatan. Adanya logam tersebut , walaupun dengan kadar kecil akan membahayakan kesehatan konsumen dan mengingat logam berat akan tertimbun di dalam tubuh, sehingga lambat laun kadarnya akan meningkat dan sangat membahayakan kesehatan (Sugiastuti *et al*, 2006).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rasyid dkk (2013) terhadap kandungan logam timbal pada sampel susu kental manis kemasan kaleng menggunakan Spektrofotometri

Serapan Atom, terdapat dua sampel susu kental manis yang tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Peraturan BPOM RI NO. 03725/B/SK/VII/89 dengan konsentrasi Pb sebesar 0,1434 dan 0,1436. Menurut Novita dkk (2019) ditemukan adanya kandungan seng (Zn) pada margarin dalam kemasan kaleng dengan konsentrasi 0,792 mg/kg melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan oleh SNI nomor 7387 tahun 2009 yaitu maksimal 0.1 mg/kg. Tingkat kontaminasi logam berat yang tinggi dalam tubuh manusia yang dikonsumsi akan menyebabkan masalah kesehatan yang serius (Miskiyah, 2011). Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalahnya adalah apakah logam berat (Pb, Cd dan Zn) bermigrasi terhadap makanan dan minuman kaleng didalamnya dan manakah logam berat (Pb, Cd dan Zn) yang paling banyak terkandung pada makanan dan minuman serta kaleng sarden, kornet, susu, sari buah dan karbonasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan logam timbal (Pb), kadmium (Cd), Zink (Zn) dan mengetahui besarnya kandungan logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd), Zink (Zn) pada makanan dan minuman kaleng. Manfaat penelitian untuk mengetahui kandungan logam berat (Pb Cd, Zn) pada makanan dan minuman kaleng yaitu sarden,

kornet, susu, sari buah dan minuman berkarbonasi, berapa kadar kandungan logam berat (Pb, Cd, Zn) pada makanan dan minuman kaleng yaitu sarden, kornet, susu, sari buah dan minuman berkarbonasi memberikan informasi kepada masyarakat ataupun penelitian guna penelitian berikutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, dengan menggunakan rancangan acak kelompok yang ditunjukkan pada tabel 1.

Table 1. rancangan acak kelompok

Lokasi pengambil sampel	Sampel				
	sarden	kornet	Susu	Sari buah	Minuman berkarbonasi
Pasar tradisional	A	B	C	D	E
Pasar modern (minimarket)	F	G	H	I	J

Populasi dalam penelitian ini adalah sarden, kornet, susu, sari buah dan minuman berkarbonasi dalam kemasan kaleng yang dijual di pasar modern dan pasar tradisional wilayah Mulyosari Surabaya. Sampel dalam penelitian ini adalah makanan dan minuman kaleng yang diambil 3 macam makanan dan minuman kaleng pada Setiap toko. Jadi besar sampel seluruhnya adalah 30 sampel.

Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Kesehatan Surabaya. Sampel merupakan makanan dan minuman kaleng dengan masa simpan baru (< 1 tahun).

Instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah Spektrofotometri Serapan Atom, peralatan gelas laboratorium, neraca analitik, hot plate stirer, kertas saring Whatman no 42.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan standar $Pb(NO_3)_2$ (Merk), larutan standar $CdCl_2 \cdot 2H_2O$ (Merck), larutan standar $ZnSO_4$ (Merk), larutan HNO_3 65% (Merk), sarden, kornet, susu kental manis, minuman sari buah dan minuman berkarbonasi, aquades.

Proses Destruksi (Aminah dkk, 2017)

Preparasi sampel yaitu dengan cara ditimbang 10 gram sampel makanan dan minuman kaleng, dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 mL ditambahkan 15 mL larutan HNO_3 65% dan dipanaskan di atas hot plate pada suhu 2500C selama 16 jam. Setelah itu sampel di tanur pada suhu 300⁰C selama 4 jam. Kemudian hasil sampel yang sudah di tanur diencerkan dengan air suling hingga 50 mL ke dalam labu takar kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis logam Pb, Cd dan Zn.

Pembuatan Kurva Standart

Timbal (Pb)

Larutan standart Pb induk 1000 mg/L dibuat dari larutan dengan merk dagang E-Merch. Larutan Pb 10 mg/L dibuat dengan cara memindahkan 2 mL larutan baku 1000 mg/L kedalam labu ukur 200 mL kemudian diencerkan sampai tanda batas. Larutan standart Pb 0,5 mg/L; 1 mg/L; dan 5 mg/L dibuat dengan cara memindahkan 2,5 mL; 5 mL; dan 25 mL larutan baku 10 mg/L ke dalam labu ukur 50 mL kemudian diencerkan sampai tanda batas. Kemudian larutan tersebut dianalisis dengan spektrofotometri serapan atom bersamaan dengan sampel yang telah didestruksi untuk mengetahui konsentrasi logam Pb dalam sampel.

pembuatan kurva kalibrasi larutan standar Zn

Larutan stok Zn 1000 ppm dipipet sebanyak 5 mL, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 50 mL didapatkan larutan standar Zn 100 ppm. Kemudian dipipet 10 mL larutan standar Zn 100 ppm, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 100 mL didapatkan larutan standar Zn 10 ppm. Kemudian dibuat larutan standar logam Zn 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; dan 1,0 ppm dan 20 ppm yaitu dipipet masing – masing 0,25; 0,5; 1; 2,5; dan 5 mL larutan standar 10 ppm, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi

0,05; 0,1; 0,2; 0,5; dan 1,0 ppm setelah itu diukur absorbansi larutan standar logam Zn pada panjang gelombang 213,9 nm menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Kemudian Dibuat kurva kalibrasi larutan standar Zn dan hitung konsentrasi Zn pada larutan sampel.

Pembuatan kurva kalibrasi larutan standar Cd

Larutan stok Cd 1000 ppm dipipet sebanyak 5 mL, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 50 mL didapatkan larutan standar Cd 100 ppm. Kemudian dipipet 10 mL larutan standar Cd 100 ppm, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 100 mL didapatkan larutan standar Cd 10 ppm. Kemudian dibuat larutan standar logam Cd 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; dan 1,0 ppm dan 20 ppm yaitu dipipet masing – masing 0,25; 0,5; 1; 2,5; dan 5 mL larutan standar 10 ppm, diencerkan dengan HNO₃ 65% hingga 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; dan 1,0 ppm setelah itu diukur absorbansi larutan standar logam Cd pada panjang gelombang 228,8 nm menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Kemudian Dibuat kurva kalibrasi larutan standar Cd dan hitung konsentrasi Cd pada larutan sampel.

Pengolahan Data Teknik yang digunakan dalam analisis ini adalah metode kurva kalibrasi. Kurva standar,

dimana terdapat hubungan Konsentrasi (C) dengan Absorbansi (A). Maka nilai yang dapat di ketahui adalah nilai Slope dan Intersep. Kemudian nilai konsentrasi sampel dapat diketahui dengan memasukkan ke dalam persamaan regresi linear dengan menggunakan hukum LambertBeer yaitu: $Y = ax + b$
 Keterangan: Y = Absorbansi Sampel x = Konsentrasi sampel a = Slope b = Intersep Dari perhitungan regresi linear,

maka dapat diketahui kadar dari sampel dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar (mg/kg)} = \frac{\text{pembacaan sampel} - \text{pembacaan blanko} \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil analisa didapatkan data seperti yang ditunjukkan dalam table 2
 Table 2 Data konsentrasi Pb, Cd, Zn pada sampel makanan dan minuman kaleng

Lokasi Pengambilan	Kode sampel	pengulangan	Kadar Pb (mg/kg)	Keterangan	Kadar Cd (mg/kg)	Keterangan	Kadar Zn (mg/kg)	Keterangan
Pasar Tradisional	A	1	0.0092	MS	0	MS	0.177	MS
		2	0.012	MS	0	MS	0.1598	MS
		3	0.0078	MS	0	MS	0.228	MS
	Rata-rata		0.010	MS	0	MS	0.188	MS
	Sd		0.002		0	MS	0.035	
	B	1	0.017	MS	0	MS	0.167	MS
		2	0.012	MS	0	MS	0.173	MS
		3	0.049	MS	0	MS	0.238	MS
	Rata-rata		0.026	MS	0	MS	0.193	MS
	Sd		0.020		0	MS	0.039	
	C	0.0092	0.0092	MS	0	MS	0.107	MS
		0.01	0.01	MS	0	MS	0.143	MS
		0.039	0.063	MS	0	MS	0.138	MS
	Rata-rata		0.019	MS	0	MS	0.129	MS
	Sd		0.017		0	MS	0.020	
	D	1	0.016	MS	0	MS	0.098	MS
		2	0.019	MS	0	MS	0.105	MS
		3	0.018	MS	0	MS	0.118	MS
	Rata-rata		0.018	MS	0	MS	0.107	MS
	Sd		0.002		0	MS	0.010	
E	1	0.022	MS	0	MS	0.178	MS	

Pasar Modern		2	0.021	MS	0	MS	0.231	MS
		3	0.028	MS	0	MS	0.118	MS
		Rata-rata	0.024	MS	0	MS	0.176	MS
		Sd	0.004		0	MS	0.057	
	F	1	0.025	MS	0	MS	0.157	MS
		2	0.017	MS	0	MS	0.141	MS
		3	0.013	MS	0	MS	0.209	MS
		Rata-rata	0.018	MS	0	MS	0.169	MS
		Sd	0.006		0	MS	0.036	
	G	1	0.0087	MS	0	MS	0.167	MS
		2	0.019	MS	0	MS	0.173	MS
		3	0.0076	MS	0	MS	0.212	MS
		Rata-rata	0.012	MS	0	MS	0.184	MS
		Sd	0.006		0	MS	0.024	
	H	1	0.013	MS	0	MS	0.096	MS
		2	0.012	MS	0	MS	0.121	MS
		3	0.021	TMS	0	MS	0.098	MS
		Rata-rata	0.015	MS	0	MS	0.105	MS
		Sd	0.005		0	MS	0.014	
	I	1	0.0092	MS	0	MS	0.073	MS
		2	0.016	MS	0	MS	0.093	MS
		3	0.021	MS	0	MS	0.127	MS
		Rata-rata	0.015	MS	0	MS	0.098	MS
		Sd	0.006		0	MS	0.027	
J	1	0.0092	MS	0	MS	0.163	MS	
	2	0.017	MS	0	MS	0.187	MS	
	3	0.032	MS	0	MS	0.107	MS	
	Rata-rata	0.019	MS	0	MS	0.152	MS	
	SD	0.012		0	MS	0.041		

Keterangan :

Referensi Persyaratan : *Standar Nasional Indonesia 7387:2009 : kadar Pb makanan olahan MS : Memenuhi Syarat (<1 mg/kg), TMS: Tidak Memenuhi Syarat (>1mg/kg), minuman MS : Memenuhi Syarat (<0,02 mg/kg), TMS: Tidak Memenuhi Syarat (>0,02 mg/kg). kadar Cd makanan olahan MS : Memenuhi Syarat (<1 mg/kg), TMS: Tidak Memenuhi Syarat (>1mg/kg), minuman MS : Memenuhi Syarat (<0,03 mg/kg), TMS: Tidak Memenuhi Syarat (>0,03 mg/kg). * BPOM RI. No. 03725/B/SK/VII/89 kadar Zn yaitu maksimal 40 mg/Kg (Zn)

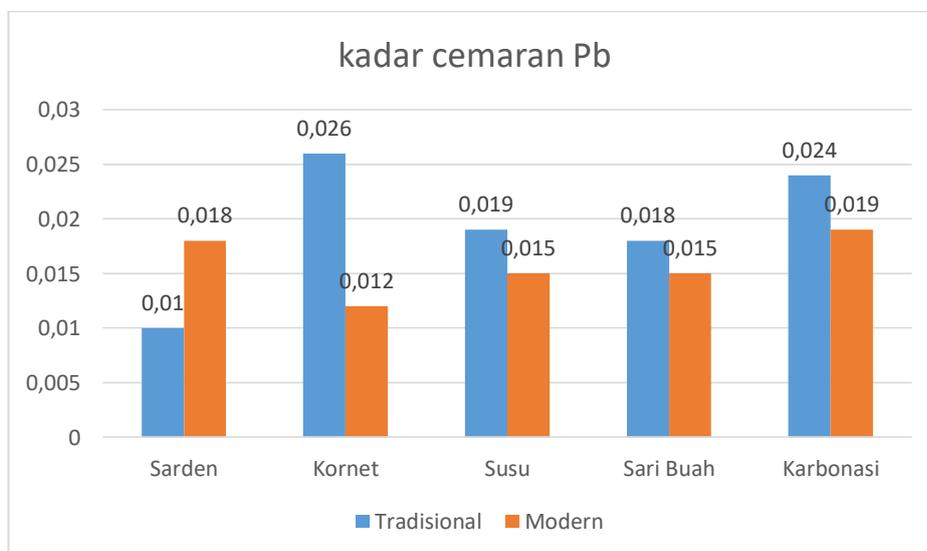
Dari hasil analisa tersebut teridentifikasi adanya kandungan logam berat pada sampel makanan dan minuman kaleng bisa disebabkan adanya migrasi logam-logam penyusun kaleng ke dalam produk, hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, seperti pH, waktu penyimpanan, suhu

penyimpanan, Sisa oksigen dalam bahan pangan, dan beberapa faktor yang berasal dari bahan kemasan (Perdana.WW, 2019)

Timbal (Pb)

Cemaran logam berat Pb teridentifikasi dalam sampel makanan dan minuman kaleng konsentrasi yang bervariasi dengan rata-rata konsentrasi 0.01 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.026 mg/kg, 0.012 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.015 mg/kg, 0.024 mg/kg dan 0.019 mg/kg. dari data tersebut menunjukkan bahwa semua sampel makanan dan

minuman kaleng mengandung cemaran Pb, semua sampel tersebut masih memenuhi syarat SNI 7387:2009. Adanya cemaran Pb tersebut disebabkan Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang terkandung dalam kemasan kaleng, keberadaan partikel Pb ini dapat berasal dari kaleng yang dilakukan pematrian pada proses penyambungan antara kedua bagian sisi dari tin plate untuk membentuk badan kaleng atau antara bagian badan kaleng dan tutupnya yang dipatri (Amin, 2015).



Gambar 1 hasil analisis kadar cemaran Pb pada pasar tradisional dan pasar modern

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa cemaran Pb yang melebihi standar SNI 7387:2009 ($> 0,02$ mg/kg) adalah pada produk susu dan minuman berkarbonasi dengan konsentrasi berturut-turut 0,027 mg/kg dan 0.024 mg/kg. Pada jenis minuman susu memiliki kadar cemaran Pb yang

tinggi dikarenakan Kemasan kaleng termasuk jenis kemasan yang banyak digunakan dalam produk olah baik makanan atau minuman, Terjadinya korosi dalam produk pangan ada kemungkinan dari logam dasar pembuat kaleng dan bahan pelapis kaleng, dimana logam tersebut kontak langsung

dengan isi dari olahan produk susu. Selain itu packing kaleng yang kurang sempurna dapat menyebabkan korosi dan faktor dari kelembaban (Anggaraeni, AM, 2018). 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 (Perdana, WW, 2019). Pada minuman karbonasi yang dijual pada pasar tradisional memiliki kadar cemaran Pb yang cenderung lebih tinggi dibandingkan yang dijual pada pasar modern dimungkinkan karena tempat penyimpanan minuman berkarbonasi yang lebih baik sehingga terhindar dari kelembapan.

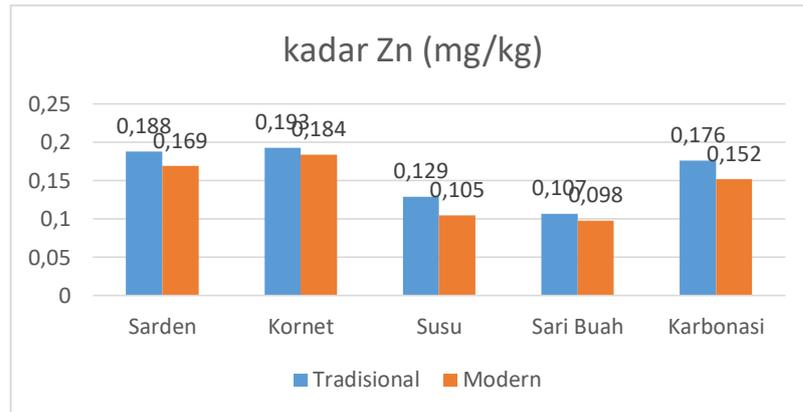
Cadmium (Cd)

Data hasil analisis cemaran Cd pada sampel makanan dan minuman kaleng tidak teridentifikasi adanya cemaran Cd yang dimungkinkan karena konsentrasi cemaran Cd sangat kecil sehingga tidak teridentifikasi oleh alat. Sehingga dilihat dari sudut pandang kadar cemaran Cd seluruh sampel

makanan dan minuman aman untuk di konsumsi

Seng (Zn)

Berdasarkan pada hasil analisis kadar cemaran Zn pada sampel makanan dan minuman kaleng didapatkan konsentrasi cemaran Zn yang bervariasi yaitu 0.188 mg/kg, 0.169 mg/kg, 0.193 mg/kg, 0.184 mg/kg, 0.129 mg/kg, 0.105 mg/kg, 0.107 mg/kg, 0.098 mg/kg, 0.176 mg/kg, 0.152 mg/kg. semua konsentrasi dari cemaran Zn tersebut masih dibawah standar BPOM RI. No. 03725/B/SK/VII/89 sebesar 40 mg/kg. adanya kontaminasi Zn pada makanan dan minuman kaleng dapat disebabkan karena adanya korosi pada bagian dinding makanan dan minuman kaleng. Korosi bisa terjadi karena jenis paduan logam penyusun kaleng tersebut dan homogenitas dalam pembuatan kaleng. Bila suatu paduan memiliki elemen paduan yang tidak homogen maka paduan logam tersebut akan memiliki karakteristik ketahanan korosi berbeda-beda pada tiap bagiannya sehingga memungkinkan terjadinya korosi (Hellna.T, 2013).



Gambar 2. Hasil analisis kadar cemaran Zn pada pasar tradisional dan pasar modern

Berdasarkan pada gambar 2 kadar cemaran Zn pada semua sampel makanan dan minuman kaleng yang dijual pada pasar tradisional memiliki konsentrasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang dijual pada pasar modern. Hal tersebut dimungkinkan karena pada pasar tradisional kurang memperhitungkan mengenai kondisi penyimpanan yang berpengaruh terhadap kelembapan yang bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya korosi pada bahan kaleng, sehingga bisa menyebabkan berpindahannya materi kaleng pada bahan makanan dan minuman.

KESIMPULAN

1. Tidak terdeteksi adanya cemaran Cd pada sampel makanan dan minuman kaleng, Terdeteksi adanya cemaran Pb dan Zn pada sampel makanan dan minuman kaleng. Semua

sampel masih memenuhi persyaratan SNI dan BPOM

2. Kadar logam Timbal (Pb) pada sampel makanan dan minuman kaleng adalah 0.01 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.026 mg/kg, 0.012 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.027 mg/kg, 0.018 mg/kg, 0.015 mg/kg, 0.024 mg/kg dan 0.019 mg/kg, sementara itu cemaran Zn adalah 0.188 mg/kg, 0.169 mg/kg, 0.193 mg/kg, 0.184 mg/kg, 0.129 mg/kg, 0.105 mg/kg, 0.107 mg/kg, 0.098 mg/kg, 0.176 mg/kg, 0.152 mg/kg. Semua sampel makanan dan minuman kaleng masih layak untuk dikonsumsi
3. Kadar cemaran logam berat Pb dan Zn pada sampel makanan dan minuman kaleng dari pasar tradisional lebih tinggi daripada sampel makanan dan minuman kaleng dari pasar modern.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, Rahmawati, Naid T., Salma. (2017). Analisis Kadar Arsen (As) Dan Timbal (Pb) Pada Minyak Goreng Pemakaian Berulang Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia: Makassar
- Amin, M., 2015. Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Minuman Ringan Berkarbonasi Menggunakan Destruksi Basah Secara Spektroskopi Serapan Atom. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang
- Anggraini, AM. 2018. Analisis Kadar Logam Berat (Pb) Pada Berbagai Macam Susu Kaleng. Karya tulis Ilmiah. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. Surabaya
- BPOM RI, 2009. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Kimia dalam Makanan. Jakarta
- Hellna, T. (2013). Penentuan kandungan logam Cd dan Cu dalam produk ikan kemasan kaleng secara spektrofotometri serapan atom (SSA). Universitas Patimura, Ambon
- Liputan 6. 2020. <https://hot.liputan6.com/read/4193515/10-makanan-kaleng-siap-saji-terfavorit-praktis-dan-sehat-diakses-11-November-2020>
- Miskiyah. 2011. *Study Of Indonesian National Standard for liquid Milk in Indonesia*. Jurnal Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian 13 (1) : 1-7. : Bogor
- Nofita, dkk. 2019. Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) Dan Seng (Zn) Pada Margarin Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Jurnal Farmasi Malahayati Vol 2 No 1, 24 – 32
- Perdana, WW. 2019. ANALISIS LOGAM BERAT DI KEMASAN KALENG, Agrosience Vol 9 No. 2 Tahun 2019. 215-223.
- Rasyid, Roslinda, Humairah & Zulharmitta, 2013. Analisis Kadmium (Cd), Seng (Zn) dan Timbal (Pb) Pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Jurnal Farmasi Higea, Vol.5, No. 1
- Standar Nasional Indonesia No. 7387:2009 Tentang Cemaran Berat dalam Makanan Kemasan
- Sugiasti, S., Sediarto, & Kharisma, L.W (2006). *Analisis cemaran logam berat dalam buah Ananas Comusus (L.) Merr. Kaleng secara spektrofotometri serapan atom*. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia, 4, (2), 92-95.