

Analisis Kadar Logam Berat Timbal (PB) pada Makanan Kaleng Daging Giling Berbagai Merk

Panji Ratih Suci

Program studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Korespondensi penulis: panjiratih suci13@gmail.com

Muh. Latif 'Alim

Program studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Sulfika Oriza Nova Sativa

Program studi D-III Farmasi, Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Abstract. Along with increasingly rapid technological developments in our country, the number of existing industries is increasing. Apart from producing useful products, this industry also produces waste. The waste produced contains a lot of heavy metals, one of which is the heavy metal lead. If the lead metal in the waste receives little treatment, this can cause pollution in the environment, even though this waste is present in small quantities, the lead condition is unstable and if it accumulates in the body, it can ultimately trigger cancer cells (carcinogenic) which can be dangerous for health. . In this research, adsorption of Pb^{2+} ions was carried out on canned ground meat, where heavy metal contamination occurred in the ground meat. This research aims to determine the effectiveness of the absorption of heavy metals (Pb) contained in ground beef and their characteristics. The uptake of Pb^{2+} ions in ground beef, measuring the concentration of Pb^{2+} ions before and after receiving treatment, was carried out using an instrument, namely AAS, at a wavelength of 217nm. The research results showed that the effectiveness of ground beef in absorbing Pb^{2+} ions in canned food was as high as brand a: 0.023; brand b: 0.009; brand c: 0.006

Keywords: Canned food, Heavy metal PB, Ground meat, Atomic absorption spectro (SSA).

Abstrak. Seiring dengan perkembangan teknologi yang makin pesat di negara kita, jumlah industri yang ada semakin banyak. Selain menghasilkan produk yang berguna industri ini juga menghasilkan limbah. Limbah yang dihasilkan banyak mengandung logam berat salah satunya adalah logam berat timbal. Jika logam timbal dalam limbah sedikit mendapatkan perlakuan hal ini dapat menyebabkan polusi di lingkungan meskipun limbah ini ada dalam jumlah kecil tetapi dengan kondisi timbal yang tidak stabil dan jika terakumulasi dalam tubuh pada akhirnya dapat memicu sel-sel kanker (karsinogenik) yang bisa berbahaya bagi kesehatan. Pada penelitian ini dilakukan adsorpsi ion Pb^{2+} pada makanan kaleng daging giling, dimana daging giling terjadi cemaran logam berat. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas penyerapan logam berat (Pb) yang terkandung di daging giling dan karakteristik. Serapan ion Pb^{2+} pada daging giling pengukuran konsentrasi ion Pb^{2+} sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan dilakukan dengan alat instrumen yaitu AAS pada panjang gelombang 217nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas daging giling untuk menyerap ion Pb^{2+} yang ada di makanan kaleng sebesar merk a: 0,023; merk b: 0,009; merk c: 0,006

Kata kunci: Makanan kaleng, Logam berat pb, Daging giling, Spektro serapan atom (SSA).

LATAR BELAKANG

Kebutuhan dasar manusia terdiri dari kebutuhan primer, sekunder, dan tersier kebutuhan yang terpenting untuk kelangsungan hidup manusia adalah kebutuhan primer, salah satunya adalah kebutuhan pangan. Makanan maupun minuman di kemas secara khusus untuk dapat memperpanjang umur makanan tersebut biasanya tempat yang digunakan adalah kaleng (Deman, 1997). Kaleng bersifat korosif pada bagian dalam kaleng hal tersebut disebabkan

adanya kontak langsung antara produk dan permukaan kaleng terjadi pembentukan karat. Membentuk karat disebabkan nitrat serta beberapa faktor yang berasal dari bahan kemas, seperti berat lapisan timah dan jenis lapisan lainnya (Syamsir, 2008).

Makanan kaleng dapat menyerap logam dan wadahnya baik timah (Sn), seng (Zn), dan besi (Fe) dari pelat timah, serta timah (Sn), dan timbal (Pb) (Cahyadi, 2004). Hasil beberapa penelitian makanan kemasan kaleng baik produksi Indonesia maupun luar negeri telah tercemar logam berat timbal (Pb) dan cadmium (Cd). Salah satunya penelitian pada susu kental manis kemasan kaleng yang terdapat cemaran logam berat timbal (Pb) sebanyak 1,6 mg/Kg (Najarnezhad & Masoome, 2013).

Logam berat umumnya bersifat racun terhadap makhluk hidup, walaupun beberapa diantaranya diperlukan dalam jumlah kecil (Supriyanto, 2007). Melalui berbagai perantara, seperti udara, makanan, maupun air yang terkontaminasi oleh logam berat, terdistribusi ke bagian tubuh manusia dan sebagian akan terakumulasi. Jika keadaan ini berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mencapai jumlah yang membahayakan kesehatan manusia.

Timbal (Pb) mempunyai arti penting dalam dunia kesehatan bukan karena terapinya, melainkan lebih disebabkan karena sifat toksisitasnya. Absorpsi timbal di dalam tubuh sangat lambat, sehingga terjadi akumulasi dan menjadi dasar keracunan yang progresif. Terutama pada mereka yang kekurangan gizi dan mempunyai perilaku mengkonsumsi makanan tidak bersih atau berdebu yang dapat mengandung beberapa ribu ppm (1.000–3.000 µg Pb/kg). Di London barat banyak anak-anak teridentifikasi menderita keracunan akut oleh Pb akibat terlalu mengkonsumsi makanan kaleng (O'Neill, 1994). Berdasarkan standarisasi dari SNI tentang batas Timbal (Pb) dalam makanan kaleng yang diperbolehkan menurut badan BPOM Nomor HK.00.06.1.52.4011 dan SNI Nomor 7387:2009 adalah 1,0 mg/kg untuk daging olahan seperti sosis, kornet, bakso dan lain-lain (Susilawati 2009).

Timbal merupakan logam yang berwarna abu-abu, mempunyai titik didih 1620°C dan titik leleh 327,5°C, lunak dan dapat ditempa serta sukar menghantar arus listrik. Biasanya timbal digunakan sebagai logam campuran dalam pematian tutup makanan kemasan kaleng. Dalam jumlah kecil timbal dalam makanan kaleng tidak berbahaya terhadap manusia akan tetapi apabila jumlah timbal dalam keadaan yang melampaui batas maka akan terjadi keracunan baik secara akut maupun kronis.

Destruksi merupakan proses perusakan oksidatif dari bahan organik sebelum penetapan suatu analit anorganik atau untuk memecah ikatan dengan logam. Metode tersebut digunakan untuk menghilangkan efek matriks pada sampel. Destruksi ada dua yaitu destruksi kering dan

destruksi basah (Diana, 2012). Destruksi basah adalah perombakan sampel dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi dengan menggunakan zat oksidator. Pelarut yang dapat digunakan untuk destruksi basah antara lain asam nitrat, asam perkolat, dan asam klorida (Raimon, 1993). Destruksi kering merupakan perombakan organik logam didalam sampel menjadi logam-logam organik dengan cara pengabuan sampel dan memerlukan suhu pemanasan tertentu. Umumnya destruksi kering ini dibutuhkan suhu pemanasan antara 400- 800°C, tetapi suhu ini sangat tergantung pada jenis sampel yang akan di analisis (Kealey,D. dan Haines,P.J. 2002). Menurut Sumardi (1981:507), metode destruksi basah lebih baik dari pada cara destruksi kering karena tidal banyak bahan yang hilang dengan suhu pengabuan yang sangat tinggi. Hal ini merupakan salah satu faktor mengapa cara basah lebih sering digunakan oleh para peneliti.

Penelitian ini logam berat Pb karena cukup tinggi dapat menimbulkan efek buruk terhadap kesehatan konsumen. Logam tersebut berbahaya apabila masuk ke dalam sistem metabolisme dalam jumlah melebihi ambang batas. (FDA,2010) maka perlu dilakukan penelitian untuk analisis kadar logam berat Pb pada beberapa sampel makanan kaleng daging giling merk "X". Metode yang digunakan untuk penentuan logam-logam tersebut yaitu metode Spektrofotometer Serapan Atom (Raimon, 1993). Hal ini disebabkan logam berat yang mempunyai kemampuan sebagai cofaktor enzim, akibatnya enzim tidak dapat berfungsi sebagaimana biasanya sehingga reaksi metabolisme terhambat. Untuk menghindari itu perlu dilakukan analisis logam berat Pb dengan menggunakan instrumen seperti SSA (Spektroskopi Serapan Atom) (Tarigan, 2010). Metode ini digunakan secara luas untuk penentuan kadar unsur logam dalam jumlah kecil (Kealey,D. dan Haines,P.J.2002) pemilihan metode Spektrofotometer Serapan Atom karena mempunyai sensitifitas tinggi, mudah, murah, sederhana,cepat, dan cuplikan yang dibutuhkan sedikit. Dalam penelitian ini dilakukan analisis kadar logam timbal (Pb) pada makanan kaleng daging giling dengan menggunakan destruksi basah dibaca menggunakan SSA (Spektrofotometer Serapan Atom).

METODE PENELITIAN

Sampel dan Teknik Sampling

Sampel diambil dari makanan kaleng daging giling berbagai merk dengan kategori produksi luar negeri dan dalam negeri yang dibedakan menengah keatas dan menengah kebawah yang dianggap mewakili populasiSampling adalah suatu proses teknik tertentu sehingga sampel tersebut dapat mewakili populasinya (Notoadmojo,2005) cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah probability sampling berupa simple random sampling karena

sampel yang akan diteliti bersifat homogen dan memiliki kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Atomic Absorption Spectrophotometer 700, oven, hotplate, neraca analitik, gelas arloji, labu ukur 100ml, labu ukur 50ml, labu ukur 250ml, beaker glass 250ml, Loyang, kertas saring whatman no.45, micropipet 100-1000 ul, blue tip yellow tip lemari asam. Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging giling, larutan timbal (Pb) 1000,0ppm (Merck®, germany). HNO₃, pekat, aqua demineralisata.

PROSEDUR PENELITIAN

Pembuatann Larutan Asam Nitrat (HNO₃) 2%

Ambil larutan asam nitrat (HNO₃) 65% sebanyak 7,7 ml masukkan kedalam labu ukur 250 ml. Tambahkan aqua demineralisata sampai batas tanda 100 ml sehingga didapatkan larutan asam nitrat (HNO₃) 2%.

Spesifitas / Selektifitas

Larutan baku standart timbal (Pb) 1000 ppm diambil sebanyak 0,5 ml dan masukkan kedalam labu ukur 100 ml. Tambahkan aqua demineralisata sampai batas tanda dan lakukan pengujian menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) hingga didapat panjang gelombang timbal (Pb).

Larutan Baku Standart Logam Berat Pb

Larutan baku standart timbal 1000,0 ppm diambil sebanyak 0,1 ml; 0,2 ml; 0,3 ml; 0,4 ml dan 0,5 ml. Kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100,0 ml dan diencerkan dengan larutan HNO₃, 2% sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 1 ppm, 2ppm, 3 ppm, 4ppm, dan 5 ppm. Lalu dilakukan pengujian menggunakan AAS hingga didapat garis linear.

LOD (Limit Of Detection) dan LOQ (Limit Of Quantation)

Penentuan batas deteksi dilakukan dengan mengamati absorbansi masing- masing larutan baku kerja dengan konsentrasi tertentu menggunakan AAS Sedangkan untuk penentuan batas kuantitasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus $LOQ = 10 \times SD / \text{slope}$. $LOD = 3 \times SD / \text{slope}$.

Proses Penentuan Kadar Pb Menggunakan AAS

Beaker glass diletakkan diatas hot plate yang berisi daging giling Masukkan larutan HNO₃, sebanyak 30ml didalam gelas arloji tertutup. Melakukan proses destruksi pada suhu 60°- 70° C hingga didapat larutan jernih kuning pekat. Bilas gelas arloji dengan menggunakan aqua demineralisata. 4. Saring larutan sampel menggunakan kertas saring whatman no. 45.

Masukkan larutan hasil destruksi kedalam labu ukur 10 ml. Tambahkan aqua demineralisata sampai tanda batas. Injeksikan kedalam AAS. Baca absorbansi panjang gelombang logam berat timbal (Pb).

Analisis Data

Penelitian ini bersifat one way anova. Karena one way anova digunakan untuk menguji perbandingan rata-rata antara beberapa kelompok data. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar cemaran logam berat (Pb) pada makanan kaleng daging giling merk A, B dan C. Hipotesis yang digunakan untuk hasil statistika pada penelitian ini terdapat dua kelompok hipotesis. Hipotesis yang pertama digunakan untuk hasil penentuan varian data homogen atau tidak homogen (Uji Homogenitas) dengan penelitian.

Hipotesis yang kedua pada penelitian ini digunakan untuk hasil penentuan tercemar atau tidaknya makanan kaleng daging giling merk A, B dan C oleh logam berat Timbal (Pb) dengan perbedaan kadar yang signifikan.

1. H_0 tidak ada perbedaan yang signifikan dari kadar logam Timbal (Pb) pada makanan daging giling merk A, B dan C dengan perbedaan kadar yang signifikan
2. H_1 = adanya perbedaan yang signifikan dari kadar logam Timbal (Pb) pada makanan daging giling merk A, B dan C dengan perbedaan kadar yang signifikan.

Dengan ketentuan jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 ditolak. Jika signifikansi

Untuk melakukan pengujian hipotesis tersebut maka dilakukan analisis data dengan menggunakan uji statistic one way dengan bantuan program SPSS for Windows. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka yang ada, dapat disusun suatu hipotesis dalam penelitian ini adalah adanya cemaran logam berat Pb pada makanan kaleng daging giling merk A, B dan C dengan kadar logam yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan analisis terhadap kandungan logam berat Timbal (Pb) dilakukan validasi metode terlebih dahulu terhadap beberapa parameter yaitu spesifisitas dan lineritas.

Penentuan Linieritas dan Rentang Logam Berat Timbal

Penentuan lineritas dilakukan dengan larutan baku kerja dengan beberapa konsentrasi logam Pb dan diamati absorbansinya dengan alat AAS. Penentuan lineritas Pb dengan membuat beberapa konsentrasi larutan baku Pb dan diamati absorbansinya. Hasil lineritas Pb dapat dilihat pada tabel 1.

NO. Standart	Konsentrasi Pb (ppm)	Absorbansi
S.1	0,1	0,01852
S.2	0,2	0,03312
S.3	0,3	0,04945
S.4	0,4	0,06827
S.5	0,5	0,08558

Dari data pada tabel 1 didapatkan persamaan regresi $Y=0,0619x+0,0002$ dan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9990. Penentuan lineritas Pb pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kurva kalibrasi dari deretan konsentrasi dan absorbansi pada logam Pb tersebut linier dan memenuhi persyaratan dengan nilai koefisien korelasi mendekati nilai 1.

Hasil Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Terhadap Sampel Pada Metode Dekstruksi Basah

Sampel		Berat sampel (g)	Absorbansi (y)	Konsentrasi (ppm)	Pengenceran (ml)	Konsentrasi pengenceran ($\mu\text{g/ml}$)	Konsentrasi (mg/Kg)
	K1	20,1979	0,002650	0,145	10	1,450	0,072
Pb 245	K2	20,1979	0,002460	0,134	10	1,337	0,066
	K3	20,1979	0,002560	0,140	10	1,396	0,069
	K1	20,1531	0,001150	0,056	10	0,562	0,028
Pb 247	K2	20,1531	0,001130	0,055	10	0,550	0,027
	K3	20,1531	0,001190	0,059	10	0,586	0,026
	K1	20,0186	0,000700	0,030	10	0,296	0,015
Pb 249	K2	20,0186	0,000850	0,038	10	0,385	0,019
	K3	20,0186	0,000960	0,045	10	0,450	0,022

Berdasarkan hasil analisis kadar logam berat Timbal (Pb) pada makanan kaleng daging giling terdapat cemaran dengan rata-rata konsentrasi 0,069 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk A, 0,027 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk B dan 0,018 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk C. Dilihat bahwa dalam makanan kaleng daging giling terdapat kandungan logam berat (Pb) dan nilainya masih dalam batas aman yaitu dibawah 1,0 mg/kg sesuai SNI,2004.

Statistik Data Penelitian

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel bersifat normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Kolmogorov Smirnov. Hasil dari uji normalitas dapat dilihat pada tabel dibawah

	MERK	N
KADAR_LOGAM_Pb	Pb 245	3
	Pb 249	3
	Total	6

Hasil menunjukkan bahwa varian data normal karena data menunjukkan P value $= 0,396 > \alpha = 0,05$ (H_0 diterima).

Uji Homogenitas

Levene Statistic	df 1	Df 2	Sig.
1,084	2	6	0,396

Hasil dari uji homogenitas menunjukkan bahwa varian data tidak homogen karena data menunjukkan P value $= 0,396 > \alpha = 0,05$ (H_0 diterima).

Uji Post Hoc

(I) MERK	(J) MERK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
Pb 245	PB 247	,0830000	,0044969	,000	,069202	,096798
Pb 245	PB 249	,1020000	,0044969	,000	,088202	,115798
PB 247	PB 245	-,0830000	,0044969	,000	-,0096798	-,069202
PB 247	PB 249	,0190000	,0044969	,013	,005202	,032798
PB 249	PB 245	-,1020000	,0044969	,000	-,115798	-,088202
PB 249	PB 247	-,0190000	,0044969	,013	-,032798	-,005202
PB 245	PB 247	,0830000	,0044969	,000	,071996	,094004
PB 245	PB 249	,1020000	,0044969	,000	,090996	,113004
PB 247	PB 245	-,0830000	,0044969	,000	-,094004	-,071996
PB 247	PB 249	,0190000	,0044969	,006	,007996	,030004
PB 249	PB 245	-,1020000	,0044969	,000	-,113004	-,090996
PB 249	PB 247	-,0190000	,0044969	,006	-,030004	-,007996

Hasil uji Post Hoc menunjukkan adanya perbedaan antara Pb 245 dengan Pb 247 dan Pb 249 karena P value < dari 0,05 (Ho diterima). Hasil uji post Hoc juga menunjukkan tidak ada perbedaan antara merk A dan merk C karena P value >0,05 (Ho ditolak)

Pembahasan

Pencemaran logam berat perlu ditindak lanjuti akibat dari aktivitas perindustrian manusia yang mengelolah daging sapi yang diproses dan dikemas didalam kaleng kemudian beredar di supermarket, minimarket dan toko. Daging merupakan bagian lunak pada hewan yang terbungkus kulit dan melekat pada tulang yang menjadi bahan makanan. Biasanya tempat yang digunakan adalah kaleng Kaleng merupakan pengembangan dari penemuan Nicolas Francois Appert pada dasawarsa 1800- an. Berkat penemuan produksi massal, pada akhir abad ke-19, kaleng yang berbahan dasar timah (Sn) menjadi standar produk konsumen. Produk-produk makanan maupun minuman yang biasanya mengalami proses pengalengan ataupun menggunakan kaleng sebagai tempat (wadahnya) adalah produk-produk yang disterilisasi dengan panas.

Masyarakat Indonesia masih banyak sekali yang belum menyadari jika mengkonsumsi terus menerus makanan kemasan kaleng. Kerugian yang harus diwaspadai adalah adanya

cemaran logam berat yang terkandung dalam bahan kaleng maupun saat proses produksi dan proses pengemasan makanan dalam kaleng Logam berat yang sangat berbahaya bagi manusia salah satunya adalah Timbal (Pb). Menurut SNI (2009) konsumsi Timbal dalam jumlah banyak secara langsung menyebabkan kerusakan jaringan mucosal, timbal juga dapat merusak syaraf. Adapun batas Timbal (Pb) dalam makanan kaleng yang diperbolehkan

Menurut badan BPOM Nomor HK.00.06.1.52 4011 dan SNI Nomor 7387:2009 adalah 1,0 mg/kg untuk daging olahan seperti sosis, kornet, bakso. Berdasarkan hal-hal yang dapat ditimbulkan akibat cemaran logam berat timbal (Pb) maka harus dilakukan penelitian terhadap produk makanan kaleng yang lain terutama yang sering dikonsumsi oleh masyarakat seperti makanan kaleng daging giling. Langkah awal yang harus dilakukan adalah penentuan kurva kalibrasi dari larutan timbal (Pb) 1000 ppm yang diencerkan menjadi konsentrasi yang lebih kecil yaitu 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm dan 0,5 ppm dengan panjang gelombang 217 nm. Penentuan kurva kalibrasi dilakukan dengan menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hasil persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh adalah $y = 0,0169x + 0,0002$ dengan linieritas mendekati nilai 1 yaitu $r = 0,9990$.

Langkah selanjutnya adalah preparasi yang dilakukan dengan metode destruksi. Destruksi ada 2 macam, yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Penelitian ini menggunakan metode destruksi basah karena destruksi basah tidak membutuhkan waktu yang lama, dan sampel yang digunakan tidak banyak terbuang karena tidak menggunakan suhu pemanasan yang tinggi. Destruksi basah dengan penambahan larutan HNO₃ 65% sebanyak 30 ml pada sampel daging sebanyak 20 gram didalam beaker glass. Dilakukan pemanasan menggunakan hotplate dengan suhu 60°-70°C hingga didapatkan hasil yang jernih Hasil destruksi kemudian disaring dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan aqua demineralisata sampai tanda batas. Penambahan aqua demineralisata dilakukan agar proses pembacaan dengan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) menjadi lebih mudah.

Pembacaan menggunakan alat Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) merupakan suatu pengukuran yang didasarkan pada jumlah radiasi yang diserap oleh atom - atom bila sejumlah radiasi dilewatkan melalui sistem yang mengandung atom - atom itu dan didapatkan hasil yang tertera pada tabel 5.3 mengenai kadar cemaran logam berat timbal (Pb) terhadap makanan kaleng daging giling dengan rata-rata konsentrasi 0,023 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk A; 0,009 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk B dan 0,006 mg/Kg pada makanan kaleng daging giling merk C. Jumlah radiasi yang terserap sangat tergantung pada jumlah atom itu untuk menyerap radiasi. Hasil yang ada kemudian diolah menjadi data statistik agar diketahui validasinya. Tahap pertama yaitu melakukan uji

normalitas terhadap varian data pada variabel, dan dapat dilihat pada tabel 5.4 yang menunjukkan bahwa varian data normal karena data menunjukkan $P \text{ value} = 6,0 > \alpha = 0,05$. Tahap selanjutnya melakukan uji homogenitas terhadap varian data pada variabel, dan dapat dilihat pada tabel 5.5 yang menunjukkan bahwa varian data homogen karena data menunjukkan $P \text{ value} 0,396 > \alpha = 0,05$.

Varian data yang didapat normal dan homogen oleh karena itu statistik yang dilakukan menggunakan uji One Way ANOVA dengan uji Post Hoc. Hasil uji Post Hoc dapat dilihat pada tabel 5.6 yang menunjukkan adanya perbedaan antara merk B dengan merk A dan merk C karena $P \text{ value} < \alpha = 0,05$.

Dari penelitian tersebut didapatkan hasil adanya perbedaan kadar cemaran pada makanan kaleng daging giling merk A, merk B dan merk C. Pada makanan kaleng daging giling merk C terdapat cemaran logam berat timbal (Pb) yang lebih kecil dibandingkan dengan cemaran yang ada pada makanan kaleng daging giling merk A dan merk B, dimana diketahui bahwa merk B merupakan makanan kaleng daging giling yang diproduksi diluar negeri sedangkan merk A dan merk C merupakan makanan kaleng daging giling yang diproduksi dalam negeri. Makanan kaleng daging giling yang diproduksi didalam negeri terdapat cemaran logam berat timbal (Pb) yang lebih besar dibandingkan dengan makanan kaleng daging giling yang diproduksi diluar negeri, yang artinya produk dalam negeri memiliki kualitas dibawah produk luar negeri. Hal tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain bahan kaleng yang digunakan untuk mengemas makanan, bahan baku yang digunakan dalam makanan kaleng, kurangnya sumber daya manusia yang sesuai dengan bidangnya, kurangnya kualitas daging yang digunakan, kesalahan selama proses penyimpanan maupun proses distribusi, dan faktor-faktor lain.

Cemaran logam berat timbal (Pb) pada makanan kaleng daging giling produksi dalam negeri lebih besar dibandingkan cemaran logam berat daging giling produksi luar negeri, namun cemaran yang ada masih dalam batas aman masih dibawah SNI 7387 tahun 2009 yang menetapkan batas maksimum cemaran logam berat timbal (Pb) pada daging dan olahannya sebanyak 1,0 mg/kg. Masyarakat harus waspada terhadap cemaran logam berat timbal (Pb) yang ada pada makanan kaleng terutama makanan kaleng daging giling, meskipun cemaran masih dalam batas aman namun logam berat Timbal (Pb) yang telah masuk kedalam tubuh sedikit demi sedikit akan terakumulasi didalam tubuh. Logam berat Timbal (Pb) akan terakumulasi pada pembuluh darah dan ginjal dalam jangka waktu yang lama yaitu 20-30 tahun. Efek yang diimbulkan karena terakumulasinya logam berat Timbal (Pb) dapat dicegah lebih awal dengan berbagai cara, seperti mengurangi mengkonsumsi makanan kaleng dan lebih

selektif lagi dalam pemilihan makanan kaleng yang akan dikonsumsi. Masyarakat juga dapat hidup lebih sehat dengan mengonsumsi makanan yang segar dan tidak dikemas dalam kaleng.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa makanan kaleng daging giling dengan berbagai merk ada pengaruh yang signifikan. Hasil yang didapat dalam penelitian ini, Terdapat cemaran logam berat timbal (Pb) pada makanan kaleng daging giling merk A, B dan C. Terdapat cemaran logam berat timbal (Pb) pada makanan kaleng daging giling merk A, B dan C dalam jumlah kecil dan masih dibawah ketentuan SNI 7387 tahun 2009 yaitu 1,0 mg/kg. Terdapat perbedaan cemaran logam berat timbal (Pb) yang terdapat pada makanan kaleng daging giling merk A, B, dan C.

DAFTAR REFERENSI

- Anonimous2, 2005. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER 21ST ED, AWWA 2005, 3111A.7 page 3-17. Cahyadi, W. 2004. BAHAYA PENCEMARAN TIMBAL PADA MAKANAN dan MINUMAN
- Darmono, 1995, LOGAM DALAM SYSTEM MAKHLUK HIDUP. Jakarta: Universitas Indonesia press.
- Deman, J.M. 1997, KIMIA MAKANAN, ITB Bandung, Hal, 232-233. Dewi, D. C. (2012) DETERMINASI KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM MAKANAN KALENG MENGGUNAKAN DESTRUKSI BASAH DAN DESTRUKSI KERING. ALCHEMY, 12-25.
- Harmita. 2004. PETUNJUK PELAKSANAAN VALIDASI METODE DAN CARA PERHITUNGANNYA. Majalah Ilmu Kefarmasian, Vol. 1.
- Harmita, 2004, PETUNJUK PELAKSANAAN VALIDASI METODE DAN CARA PERHITUNGANNYA, Vol I, No 3.
- Harmita, 2004, PETUNJUK PELAKSANAAN VALIDASI METODE DAN CARA PERHITUNGANNYA. Review, Majalah Ilmu Kefarmasian, 1(3): 117-135. Inayati, D. W. 2003. ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN Zn DALAM IKAN KALENG SEBELUM TANGGAL KADALUARSA. Universitas Negeri Malang, Malang
- Kealay, D. dan Haines, P.J. (2002), ANALYTICAL CHEMISTRY. LONDON: BIOS SCIENTIFIC PUBLISHERS Ltd.
- Palar H, PENCEMARAN DAN TOKSIKOLOGI LOGAM BERAT, Rineka Cipta, Jakarta, 1994.
- Raimon., 1993. PERBANDINGAN METODE DESTRUKSI BASAH DAN KERING.
- Raimon (1993). PERBANDINGAN METODA DESTRUKSI BASAH DAN KERING SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM. Lokakarya Nasional. Jaringan Kerjasama Kimia Analitik Indonesia. Yogyakarta.

- Suptiyanto (2007), ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT Pb, Cu, DAN Cd PADA IKAN AIR TAWAR DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI NYALA SERAPAN ATOM (SSA). ISSN, 21-22.
- Samsuar, M.K. (2017). ANALISIS KADAR TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT PEKERJA BENGKEL TAMBAL BAN DAN IKAN MAS DI SEPANJANG.