DETERMINATION OF TIN LEVELS (Sn) IN CANNING PACKAGING MILK USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS) METHOD

PENETAPAN KADAR TIMAH (Sn) PADA SUSU KEMASAN KALENG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Robby Candra Purnama¹, AgustinaRetnaningsih¹, Hernanda Romadona Putri¹

E-mail: robbycandra83@gmail.com

ABSTRACT

Canned sweetened condensed milk is a special beverage for humans because it has the ideal and high nutritional delicacy and composition. Milk is usually packaged in a variety of containers such as plastic, aluminum foil, and cans. Milk packaging should protect the product from contamination, maintain nutritional value, and so that it can be stored for longer. Therefore tin cans are widely used as milk packers. For this reason, research was conducted on the determination of tin content in canned sweetened condensed milk using atomic absorption spectrophotometry. Samples were taken from three places, namely traditional markets, basic food stalls, and minimarkets, which were preceded by variations in wet destruction, where the process was carried out with various variations, namely solvent variations: concentrated HCl, and concentrated HNO₃, variations in sales points, and variations in packaging integrity. The results showed that all samples did not contain lead. Tin content obtained is market -52.8879 mg / kg, market -52.7326 mg / kg, and stalls -43.2553 mg / kg does not exceed the maximum limit specified in SNI No: 2971: 2011, which is a maximum of 40, 0 mg / kg.

Keywords: Sn, Canned Sweetened Condensed Milk, AAS.

ABSTRAK

Susu kental manis kemasan kaleng merupakan bahan minuman yang istimewa bagi manusia karena memiliki kelezatan dan komposisi yang ideal dan bergizi tinggi. Susu biasanya dikemas dalam berbagai macam wadah seperti plastik, aluminium foil, dan kaleng. Pengemasan susu hendaknya dapat melindungi produk dari kontaminasi, mempertahankan nilai gizi, dan agar dapat disimpan lebih lama. Oleh karena itu kemasan kaleng banyak digunakan sebagai pengemas susu. Untuk itu dilakukan penelitian tentang penetapan kadar logam timah pada susu kental manis kemasan kaleng dengan metode spektrofotometri serapan atom. Sampel diambil dari tiga tempat yaitu pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang didahului dengan variasi destruksi basah, dimana proses pendestruksiannya dilakukan dengan beberapa variasi yaitu variasi pelarut : HCl pekat, dan HNO₃ pekat, variasi tempat penjualan, serta variasi keutuhan kemasan. Hasil penelitian menunjukkan, semua sampel tidak mengandung timah. Kadar logam timah yang didapatkan yaitu pasar - 52,8879 mg/kg, market -52,7326 mg/kg, dan warung -43,2553 mg/kg tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI No: 2971:2011 yaitu maksimal 40,0 mg/kg.

Kata kunci :Sn, Susu Kental Manis Kemasan Kaleng, SSA.

1) Prodi D3 Analisis Farmasi dan Makanan Universitas Malahayati

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan minuman yang istimewa bagi manusia karena memiliki kelezatan dan komposisi yang ideal serta bergizi tinggi. Susu mengandung semua zat yang dibutuhkan oleh tubuh dan makanan yang terkandung di dalam susu dapat diserap oleh darah dan dimanfaatkan oleh tubuh. Dilihat dari segi ilmu gizi, susu merupakan bahan pangan yang sempurna karena mengandung hampir semua zat gizi

yang di perlukan tubuh manusia sehingga baik untuk dikonsumsi dan merupakan makanan alamiah ⁽⁴⁾

Susu biasanya dikemas dalam berbagai macam wadah seperti plastik, aluminium foil, dan kaleng. Pengemasan susu hendaknya dapat melindungi produk dari kontaminasi, mempertahankan nilai gizi, dan agar dapat disimpan lebih lama. Oleh karena itu kemasan kaleng banyak digunakan sebagai pengemas susu. Susu kemasan kaleng merupakan produk dari teknologi pengolahan minuman, dimana proses produksinya melalui beberapa tahap pengolahan, dimulai dari pemilihan bahan-bahan yang akan diproduksi sampai kepada proses pengalengan ⁽¹⁰⁾

Kaleng besi yang dilapisi dari timah merupakan jenis wadah yang umum untuk digunakan. Untuk beberapa jenis produk, pada bagian dalam kaleng dilapisi dengan pnis untuk proteksi lebih lanjut terhadap korosif. Kemasan kaleng baik bagian luar maupun bagian dalamnya dapat mengalami korosif. Korosif dapat disebabkan karena adanya hubungan atau kontak langsung antara kemasan dengan isi akibat penyimpanan yang kurang baik, misalnya disimpan dalam kondisi atmosfir lembab dan panas ⁽⁵⁾.

Pengujian ilmiah telah membuktikan bahwa jika produk pangan tersebut disimpan dengan benar, maka sebuah produk susu bisa mencapai waktu yang lebih lama (20 tahunan), walaupun produk tersebut sudah tidak lagi memiliki rasa dan kebaikan lainnya dibandingkan dengan produk susu yang masih baru, produk tersebut masih tetap dapat dikonsumsi. Sejumlah faktor kondisi penyimpanan produk pangan juga berpengaruh terhadap *shelf life*, yakni suhu, kelembaban, oksigen, dan cahaya ⁽¹⁾.

Timah memiliki bahasa latin *Stannum* (Sn) merupakan logam dengan berat atom 118,71, berwarna putih keperakan, berkilau, dapat ditempa, dan dapat dibentuk. Timah memiliki titik lebur 231, 93°C dan titik didihnya mencapai 2602°C⁽⁹⁾.

Logam ini tidak mudah teroksidasi dalam udara sehingga sering digunakan sebagai pelapis logam lainnya untuk mencegah karat. Timah juga sering digunakan sebagai campuran dengan logam lain atau *alloying agent*, seperti pada solder lunak ⁽⁹⁾.

Timah banyak digunakan dalam industri makanan sebagai pembungkus bahan makanan, dan kaleng minuman selain aluminium. Tingginya konsentrasi Sn dikarenakan logam timah merupakan bahan pelapis kemasan kaleng mengalami kontak langsung dengan makanan dan minuman. ⁽⁷⁾

Kadar timah maksimal dalam susu kental manis kemasan kaleng menurut SNI 2971:2011 adalah maksimal 40,0 mg/kg. Mengonsumsi minuman atau makanan yang tercemar timah dapat menimbulkan efek pada gastrointestinal seperti mual, kram perut, muntah, dan diare. ⁽⁶⁾ Hal ini terjadi karena iritasi lokal dalam lambung akibat timah yang terlarut didalamnya. Pada paparan kronik dapat menyebabkan kejang otot dan paralisis ⁽⁹⁾.

Susu kental manis kemasan kaleng terdapat logam berat yang tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Peraturan BPOM RI. No. 03725/B/SK/VII/89. ⁽⁴⁾ konsentrasi logam timah pada susu kemasan kaleng meningkat bila sampel mendekati kadaluarsa. Hal ini menunjukkan bahwa makin dekat dengan batas kadaluarsa, interaksi antara wadah dengan isi kaleng juga semakin lama. ⁽¹⁰⁾ jumlah logam berat ternyata lebih sedikit pada makanan yang disimpan pada lemari pendingin dibandingkan dengan yang disimpan di suhu kamar, ini dimungkinkan karena adanya pengaruh suhu tempat penyimpanan. ⁽⁸⁾

Berdasarkan uraian di atas, maka penting dilakukan penelitian ini untuk mengetahui jumlah kandungan timah dalam produk susu kental manis kemasan kaleng yang beredar di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket di Bandar Lampung. Sebab masyarakat sering kali membeli susu kental manis kemasan kaleng di tempat terdekat tanpa memperhatikan tempat penyimpanan produk tersebut, seperti disimpan di suhu yang tidak semestinya sehingga mengakibatkan kontaminasi timah dengan susu terjadi lebih cepat. Kontaminasi yang ditimbulkan oleh logam timah memiliki resiko bahaya yang cukup tinggi dan berpotensi menjadi racun jika jumlah dalam tubuh tinggi. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa kandungan

timah pada susu kemasan kaleng berdasarkan tempat penyimpanan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA).

Spektrofotometri serapan atom merupakan metode analisis unsur secara kuantitatif yang pengukurannya berdasarkan penyerapan cahaya dengan panjang gelombang tertentu oleh atom logam dalam keadaan bebas. Spektroskopi serapan atom didasarkan pada penyerapan energi sinar oleh atom-atom netral, dan sinar yang diserap biasanya sinar tampak dan ultraviolet. Dalam garis besarnya, prinsip spektroskopi serapan atom sama saja dengan spektrofotometri sinar tampak dan ultraviolet. Perbedaan terletak pada bentuk spektrum, cara pengerjaan sampel, dan peralatannya ⁽²⁾.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada 08 April 2019. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Analis, Balai Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung. Jalan By Pass Soekarno-Hatta Km. 1 Rajabasa Bandar Lampung, Kodepos 351144, Telp. (0721) 706353.

Alat dan Bahan

Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) , Neraca analitik, Erlenmayer 250 ml, Penangas listrik, Kertas saring whatman no.41, Pipet ukur 5 ml dan 10 ml, Labu ukur 50 ml, 100 ml, dan 1000 ml, Gelas ukur 50 ml, Gelas piala 250 ml.

Bahan Susu kental manis, Larutan kalium, Asam nitrat pekat, Asam klorida pekat, Larutan stok Timah (Sn)

Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek peneliti. Populasi dari peneliti ini adalah susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan supermarket yang ada di Bandar Lampung. Sampel adalah bagian dari populasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Teknik pengambilan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria yang dianggap mewakili karakteristik populasinya. Sehingga didapatkan sampel susu kental manis yang diperoleh dari pasar tradisional, warung sembako, dan supermarket yang ada di Bandar Lampung. Sampel memiliki kriteria kemasan kaleng, kental, dan bermerk.

Prosedur penelitian

Pembuatan Larutan Stok 1000mg/l Sn ⁽⁶⁾

Larutkan 1,000 g Sn dengan 200 ml asam HCl pekat dalam labu ukur 1000 ml. Tambahkan 200 ml air suling, dinginkan pada suhu ruang dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis.

Pembuatan Larutan Baku Kerja Sn ⁽⁶⁾

Pipet 10 ml HCl pekat dan 1.0 ml larutan KCl ke dalam masing-masing labu ukur 100 ml, Tambahkan masing-masing 0; 0,5 ml larutan baku ml; 1,0 ml; 1,5 ml; 2,0 ml dan 2,5 ml 1000 mg/l Sn dan encerkan dengan air suling sampai tanda garis. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0 $\mu\text{g/ml}$; 5 $\mu\text{g/ml}$; 10 $\mu\text{g/ml}$; 15 $\mu\text{g/ml}$; 20 $\mu\text{g/ml}$ dan 25 $\mu\text{g/ml}$ Sn.

Penetapan kadar Sn ⁽⁶⁾

Timbang 10 g sampai dengan 20 g contoh (m) ke dalam erlenmeyer 250 ml, tambahkan 30 ml HNO₃ pekat, dan biarkan 15 menit; Panaskan perlahan selama 15 menit di dalam lemari asam, hindari terjadinya percikan yang berlebihan; Lanjutkan pemanasan sehingga sisa volume 3 ml sampai dengan 6 ml atau sampai contoh mulai kering pada bagian bawahnya, hindari terbentuknya arang; Angkat erlenmeyer dari penangas listrik, tambahkan 25 ml HCl pekat, dan panaskan sampai selama 15 menit sampai letupan dari uap Cl₂ berhenti. Tingkatkan pemanasan dan didihkan sehingga

sis volume 10 ml sampai dengan 15 ml;Tambahkan 40 ml air suling, aduk, dan tuangkan ke dalam labu ukur 100 ml, bilas erlenmeyer tersebut dengan 10 ml air suling;Tambahkan 1,0 ml KCl, dinginkan pada temperatur ruang, tera dengan air suling, dan saring;Siapkan larutan blanko dengan penambahan pereaksi dan perlakuan yang sama seperti contoh;Baca absorbans larutan baku kerja dan larutan contoh terhadap blanko menggunakan SSA pada panjang gelombang maksimum 286,33 nm dengan nyala oksidasi $N_2O-C_2H_2$, Buat kurva kalibrasi antara konsentrasi Sn ($\mu g/ml$) sebagai sumbu X dan absorbans sebagai sumbu Y;Plot hasil pembacaan larutan contoh terhadap kurva kalibrasi;Lakukan pengerjaan duplo; danHitung kandungan Sn dalam contoh.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Diukur dengan panjang gelombang 286,33 nm dengan nyala oksidasi $N_2O-C_2H_2$.

Metode Analisis Data

Analisa yang digunakan dalam metode penelitian ini yaitu dengan menggunakan kurva kalibrasi dan regresi linear. Metode kurva kalibrasi yaitu kurva yang menghubungkan absorban dengan konsentrasi standar.Kurva kalibrasi ini kemudian digunakan untuk mengalurkan absorban yang dihasilkan dari larutan sampel maka untuk menentukan konsentrasinya digunakan rumus regresi linear berdasarkan kurva kalibrasi dengan menggunakan rumus persamaan linear yaitu $Y = bx + a$.

Keterangan :

Y = Absorban larutan sampel

X = Konsentrasi larutan sampel

a = *Slope*

b = *Intercept*

Dari pengukuran absorbansi, absorbansi dapat dimasukkan dalam persamaan regresi linear. Dari regresi linear kadar timah ditentukan rumus:

$$\text{Kadar timah (mg/kg)} = \frac{C}{m} \times V$$

Keterangan :

C = Konsentrasi Sn dari kurva kalibrasi, ($\mu g/ml$)

V = volume larutan akhir, (ml)

M = bobot contoh, (g)

HASIL PENELITIAN

Kriteria Sampel

Tabel 1
Kriteria sampel

Sampel	Bermerk	Kental	KemasanKaleng	Kemasan Rusak	Kemasan Baik
Pasar	√	√	√	√	-
Warung	√	√	√	-	√
Market	√	√	√	√	-

Kurva Panjang Gelombang Lampu Katoda Timah

Dari pengukuran kurva panjang gelombang maksimum lampu katoda timah didapatkan 286,15 nm.

Gambar 1
Kurva Panjang Gelombang Maksimum Timah (Sn)

Kurva Kalibrasi Timah

Kurva kalibrasi diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku kalsium pada panjang gelombang 286,15 nm. Dari hasil pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,0028457x + 0,00049524$ dengan nilai $r = 0,9999$.

Tabel 2
Kurva Kalibrasi

No	Konsentrasi (x)	Absorbansi (y)
1	0,0000	0,0004
2	5,0000	0,0149
3	10,0000	0,0294
4	15,0000	0,0426
5	20,0000	0,0570
6	25,0000	0,0721

Gambar 2
Kurva Kalibrasi Larutan Standar Timah

Hasil Konsentrasi Timah (Sn) Pada Susu Kental Manis yang diperoleh dari pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket (ppm)

Tabel 3
Hasil Konsentrasi Timah

No	Sampel	Pengulangan	Absorbansi (y)	Konsentrasi (x)
----	--------	-------------	-------------------	--------------------

1	Pasar	1	-0,0131	-4,7774
		2	-0,0145	-5,2694
		3	-0,0163	-5,9019
2	Warung	1	-0,0157	-5,6911
		2	-0,0141	-5,1288
		3	-0,0140	-5,0937
3	Market	1	-0,0123	-4,4963
		2	-0,0119	-4,3558
		3	-0,0116	-4,2503

Penetapan Kadar Timah (Sn) Pada Susu Kental Manis yang diperoleh dari pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket

Tabel 4
Hasil Uji Kuantitatif

Sampel	Pengulangan	Kadar Timah (Sn) (mg/kg)	Kadar Rata-Rata (mg/kg)	Standar	Ket.
Pasar	1	-47,5358	-52,8879	Standar Nasional Indonesia (SNI) 2971:2011 Yaitu 40,0 mg/kg.	MS
	2	-52,4318			
	3	-58,6961			
Warung	1	-56,6340	-52,7326		MS
	2	-50,9314			
	3	-50,6326			
Market	1	-44,7086	-43,3553		MS
	2	-43,1733			
	3	-42,1840			

Keterangan :

Pasar : Sampel susu kental manis pasar tradisional
 Warung : Sampel susu kental manis warung sembako
 Minimarket : Sampel susu kental manis minimarket
 MS : Memenuhi syarat

PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di Bandar Lampung. Susu kental manis diambil sebanyak 1 sampel dari masing-masing tempat yang mempunyai merk yang sama.

Sebelum sampel dianalisis terlebih dahulu dilakukan destruksi. Metode destruksi merupakan suatu metode yang sangat penting dalam menganalisis materi atau bahan. Metode ini digunakan dengan cara memecah senyawa menjadi unsur-unsurnya sehingga dapat dianalisis. Destruksi dibedakan menjadi dua yaitu destruksi basah dan destruksi kering⁽³⁾. Metode destruksi yang digunakan yaitu destruksi basah, karena sampel berupa cairan serta memiliki titik leleh yang rendah yaitu 231,97°C. Dan juga metode destruksi basah lebih baik dari pada cara kering karena tidak banyak bahan yang hilang dengan suhu pengabuan yang sangat tinggi. Hal pertama yang dilakukan yaitu menimbang sampel sebanyak 10 gram ke dalam erlenmeyer 250 ml, lalu tambahkan 30 ml HNO₃, dan biarkan selama 15 menit. Kemudian panas kan perlahan hingga sisa volume 3-6 ml, angkat dari penangas listrik dan tambahkan 25 ml HCL pekat lalu panaskan kembali hingga sisa volume 10-15 ml. Tujuan penambahan HNO₃ dan HCL adalah untuk mendestruksi atau menjadi agen pengoksidasi utama pada suhu rendah sehingga sampel akan mudah larut. Tahap selanjutnya yaitu menambahkan 40 ml air suling dan tuangkan ke dalam labu ukur 100 ml, bilas Erlenmeyer tersebut dengan 10 ml air suling. Tambahkan 1 ml KCl, dinginkan pada temperature ruang dan tambahkan aquadest sampai tanda batas.

Setelah semua ditambahkan larutan sampel disaring dengan kertas whatman No.42. Larutan sampel tersebut digunakan untuk uji kuantitatif.

Penetapan kadar timah dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom. Prinsip analisis dengan spektrofotometri serapan atom adalah interaksi antara energi radiasi dengan atom unsur yang di analisis. Atom unsur akan menyerap energi dan terjadi eksitasi atom ke tingkat energi yang lebih tinggi. Keadaan ini tidak stabil dan akan kembali ke tingkat dasar dengan melepaskan sebagian atau seluruh tenaga eksitasinya dalam bentuk radiasi. Frekuensi radiasi yang dipancarkan karakteristik untuk setiap unsur dan intensitasnya sebanding dengan sejumlah atom yang tereksitasi ⁽²⁾.

Pada penetapan kadar timah yang pertama dilakukan adalah penentuan panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimum⁽²⁾. Pada pengukuran panjang gelombang maksimum logam Sn lampu katoda Sn memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 286,15 nm. Setelah didapat panjang gelombang maksimum dilakukan pembuatan kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi digunakan untuk menentukan nilai *b (slope)* dan *a (intercept)*. Dari hasil tersebut dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi sampel. Selain itu kurva kalibrasi ini digunakan untuk menentukan hubungan antara absorbansi (*y*) dan konsentrasi (*x*). Disarankan absorbansi sampel tidak lebih dan tidak kurang dari absorbansi kurva kalibrasi. Apabila terletak diluar kisaran kurva kalibrasi, maka diperlakukan pengenceran atau pemekatan ⁽²⁾.

Kurva kalibrasi diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku timah pada panjang gelombang 286,15 nm. Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat larutan seri dari larutan standar timah kemudian dilakukan pengukuran. Larutan series dari larutan standar timah dibuat dengan konsentrasi 0 ppm; 5 ppm; 10 ppm; 15 ppm; 20 ppm; dan 25 ppm. Dengan memipet larutan standar timah 1000 ppm sebanyak 0 ml; 0,5 ml; 1,0 ml; 1,5 ml; 2,0 ml; dan 2,5 ml dan diencerkan dalam labu rukur 100 ml dengan aquadest. Setelah itu dilakukan pengukuran dan hasil dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y=0,0028457x+0,00049524$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,9999. interval koefisien 0,900-1,000 menunjukan adanya hubungan antara konsentrasi dan absorbansi yang sangat kuat.

Penetapan kadar timah pada susu kental manis kemasan kaleng bertujuan untuk mengetahui kadar logam timah dari susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di Bandar Lampung. Dari hasil yang diperoleh kadar timah pada sampel pasar -52,8879, market -52,7326, dan warung -43,3553. Kadar logam timah pada masing-masing sampel, didapatkan hasil yang negatif hal ini karena di dalam sampel benar-benar tidak ada cemaran logam timah sehingga kebisingan instrument atau gangguan-gangguan yang timbul pada saat analisis yang terbaca.

Menurut SNI No: 2971:2011 tentang syarat mutu susu kental manis untuk kadar logam timah pada susu kental manis yaitu maksimal 40,0 ppm.⁽⁶⁾ Kadar tersebut cukup besar untuk dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom nyala yang memiliki limit deteksi dari spektrofotometri serapan atom nyala yaitu 1 ppm ⁽²⁾. Namun karena kadar timah yang terdapat pada susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di Bandar Lampung sangat kecil atau kurang dari 1 ppm sehingga tidak bisa dianalisis dengan spektrofotometri serapan atom nyala sehingga menyebabkan nilai absorbansi dan sampel menjadi negatif.

Hasil yang didapatkan kadarnya berupa nilai negatif. Hal ini menunjukan tidak terdapat logam Sn dalam sampel dan yang terbaca oleh alat merupakan *noise* yang mungkin timbul akibat alat spektrofotometer yang digunakan dalam keadaan panas karena terus menerus digunakan atau adanya kebisingan dari proses pengerjaan oleh alat-alat lain disekitarnya sehingga dapat mempengaruhi alat spektrofotometer tersebut. Hal ini juga dipengaruhi oleh pembuatan larutan series yang digunakan untuk penentuan kurva kalibrasi yang dimulai dari konsentrasi 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm,

15 ppm, 20 ppm, dan 25 ppm yang dipipet dari larutan standar timah 1000 ppm sehingga menimbulkan gangguan-gangguan pada saat pembacaan dan menyebabkan nilai absorbansi menjadi kecil atau besar akibat dari larutan yang terbaca bukan merupakan larutan series melainkan zat lain yang ikut terbaca pada alat spektrofotometri serapan atom nyala, yang dikarenakan pembuatan larutan series terlalu kecil konsentrasinya dibawah limit deteksi spektrofotometri serapan atom.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian identifikasi dan penetapan kadar timah pada susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di Bandar Lampung disimpulkan bahwa :Susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di BandarLampung negatif mengandung timahberdasarkan uji kuantitatif.Berdasarkan hasil yang didapat bahwa kadartimah pada susu kental manis kemasan kaleng yang dijual di pasar tradisional, warung sembako, dan minimarket yang berada di Bandar Lampung mempunyai kadar yang sama yaitu negatif.Dari semua sampel susu kental manis kemasan kaleng, kadar rata-rata timah yaitu sampel pasar -52,8879 mg/kg, market -52,7326 mg/kg, dan warung -43,2553 mg/kg tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI No: 2971:2011yaitu maksimal 40,0 mg/kg.

SARAN

Dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk dapat memenuhi persyaratan mutu kualitas susukentalmanis tentang penetapan kadar logam berat lainnya yang terdapat di syarat mutu susu kental manis.Perlu diperhatikan ketelitian pada saat preparasi sampel untuk mencegah terjadinya kehilangan analit saat preparasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Budiyo, H. 2009. Analisis Daya Simpan Produk Susu Pasteurisasi Berdasarkan Kualitas Bahan Baku MutuSusu. *Jurnal Paradigma Vol X. No.2*
2. Gandjar, I. G.dan Rohman, A. 2012. *Kimia Farmasi Analis*. Yogyakarta; Pustaka Pelajar.
3. Kristianingrum, S. 2012. Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. *Prosiding Seminar nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Jurusan Pendidikan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Rasyid, R; Humairah; Zulharmitta. 2013. Analisis Kadmium (Cd), Seng (Zn) dan Timbal (Pb) pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng secara spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Farmasi Higea, Vol.5, No.1*
5. Sherrington, K. B., danGaman, P. M. 1992. *Ilmu Pangan Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta; Gadjah Mada University press.
6. SNI 2971 : 2011. *Susu Kental Manis*. Badan Standarisasi Nasional.
7. Sugiyarto, K. H. Suyanti, R. D. 2010. *Kimia Anorganik Logam*. Yogyakarta; Graha Ilmu.
8. Syakri, S; Mursyid, A. M. 2013. Analisis Pengaruh Tempat Penyimpanan Terhadap Besarnya Kandungan Logam Pb dan Zn Dalam Daging Kornet Habis Pakai Kemasan Kaleng. *As-SyifaaVol 05 (01):Hal.28-37*
9. Vera. 2011. Analisis Logam Timbal (Pb), Timah (Sn), dan Kadmium (Cd) Dalam Buah Lengkeng Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok
10. Wulandari, N; Afkar, Z; Kurniawati, Desy. 2012. Analisis Kadar Logam Timah (Sn) dan Kromium (Cr) pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng dengan Metoda Spektrofotometri Serapan Atom. *Periodi, Vol No 2*.