

DETERMINATION OF LEAD METAL CONTENT IN FRESH COCONUT MILK AND INSTANT COCONUT MILK SOLD AT THE PASIR GINTUNG MARKET IN BANDAR LAMPUNG BY ATOM ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS)

PENETAPAN KADAR LOGAM TIMBAL PADA SANTAN SEGAR DAN SANTAN INSTAN YANG DIJUAL DI PASAR PASIR GINTUNG BANDAR LAMPUNG SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Robby Candra Purnama¹, Agustina Retnaningsih¹, Diki Prakoso¹
E-mail: robbly_candra@malahayati.ac.id

ABSTRACT

Coconut milk is a white liquid obtained from squeezing or pressing fresh fruit meat which is grated with or without the addition of water. The source of lead contamination is widely used for brazing or joining metal and kitchen tools used are made from lead soldering. The requirement for lead metal contamination in coconut milk in SNI 01-3816-1995 is a maximum of 0.1 mg / kg. This study aims to determine the levels of lead metal in fresh coconut milk and instant coconut milk by atomic absorption spectrophotometry. Samples were taken from the Pasir Gintung Market in Bandar Lampung. Quantitative test of lead uses atomic absorption spectrophotometry method with a wavelength of 283.28 nm. From the quantitative test obtained by the linear regression equation $y = 0.031020x + 0.0030167$ with a correlation coefficient of 0.9993 obtained levels of fresh coconut milk A- 1.6477 ± 0 mg / kg and fresh coconut milk B- 1.6368 ± 0 mg / kg and fresh coconut milk C- 1.3963 ± 0.0014 mg / kg and instant coconut milk - 1.3238 ± 0.0014 mg / kg. From the results of this study, fresh coconut milk and instant coconut milk negative to contain lead metal and which only read noise during analysis.

Keywords : Fresh Coconut Milk, Instant Coconut Milk, Lead, Atomic Absorption Spectrophotometry

ABSTRAK

Santan adalah cairan putih yang diperoleh dari pemerasan atau pengepresan daging buah segar yang diparut dengan atau tanpa penambahan air. Sumber kontaminasi timbal banyak digunakan untuk mematri atau menyambung logam dan alat dapur yang digunakan terbuat dari hasil pematrian timbal. Syarat cemaran logam timbal pada santan dalam SNI 01-3816-1995 yaitu maksimum 0,1 mg/kg. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam timbal pada santan segar dan santan instan secara spektrofotometri serapan atom. Sampel diambil dari Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung. Uji kuantitatif timbal menggunakan metode spektrofotometri serapan atom dengan panjang gelombang 283,28 nm. Dari uji kuantitatif diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,031020x + 0,0030167$ dengan koefisien korelasi 0,9993 didapatkan kadar santan segar A- $1,6477 \pm 0$ mg/kg dan santan segar B- $1,6368 \pm 0$ mg/kg dan santan segar C- $1,3963 \pm 0,0014$ mg/kg dan santan instan - $1,3238 \pm 0,0014$ mg/kg. Dari hasil penelitian ini santan segar dan santan instan negatif mengandung logam timbal dan yang terbaca hanya *noise* pada saat analisis.

Kata kunci : *Santan Segar, Santan Instan, Timbal, Spektrofotometri Serapan Atom*

PENDAHULUAN

Indonesia menduduki urutan pertama sebagai negara yang memiliki areal pertanaman kelapa (*Cocos nucifera*

L) terluas di dunia dengan luas areal pada tahun 1990 mencapai 30,9% atau 3.334.000 ha dengan produksi mencapai 2.293.000 MT (metrik ton).

1) Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung
2) Dosen Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung

Kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sangat berperan bagi kehidupan bangsa Indonesia baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun aspek sosial budaya.⁽⁵⁾Buah kelapa merupakan bahan baku yang dapat diolah menjadi produk lain yang bermanfaat bagi manusia, seperti minyak goreng, kopra, santan, santan pasta, *nata de coco*, kecap, serabut, arang tempurung, briket arang, karbon aktif, dan lain-lain.⁽¹⁾

Pada prinsipnya terdapat dua macam santan yang dipakai di masyarakat yaitu santan instan siap pakai dan santan segar yang diperoleh dari pemerasan atau pengepresan.Masyarakat perkotaan lebih banyak dan menyukai menggunakan santan instan yang telah dibuat tepung atau cair karena lebih praktis dan tidak mudah rusak, lain hal pada santan segar yang memiliki hasil kurang baik dan mudah rusak. Santan segar hanya bertahan selama 24 jam.⁽¹⁾sedangkan santan instan memiliki daya tahan sampai 3 bulan.⁽⁵⁾

Teknik pembuatan santan senantiasa berkembang.Dahulu dibuat secara manual, maka kini telah menggunakan mesin dan kemasannya pun beragam ada yang dikaleng, botol, atau plastik.⁽⁵⁾Hal tersebut dapat menjadi sumber kontaminasi timbal yang banyak digunakan untuk mematri atau menyambung logam.Bahkan pipa saluran air yang digunakan untuk memeras atau mengepres santan dan alat dapur yang digunakan untuk memotong buah kelapa yang terbuat dari timbal atau pematrian timbal.Banyak usaha yang digunakan untuk meminimalisir terjadinya kontaminasi timbal pada makanan.⁽⁹⁾

Mutu santan dipengaruhi oleh kandungan air, lemak, protein, cemaran mikroba dan cemaran logam.⁽²⁾Telah dilakukan penelitian oleh Kirana (2016), menetapkan kadar air pada santan yang didasarkan pada lama penyimpanan dengan hasil persentase kadar air yaitu 68,33% pada hari kedua yang disimpan pada suhu 4°C dilemari pendingin melebihi batas maksimum persyaratan kadar air dalam santan berdasarkan SNI No: 01-3816-1995. Penelitian Sagala (2008), menetapkan jumlah bakteri

coliform pada santan cair yang dicampur dalam es cendol menunjukkan hasil sekitar 60% tidak memenuhi persyaratan terhadap bakteri coliform berdasarkan SNI No: 01-3816-1995.Cemaran logam yang dipersyaratkan dalam SNI yaitu timbal, tembaga, seng, timah dan merkuri.

Toksisitas logam tergantung dari beberapa faktor, seperti banyaknya logam yang diserap dan usia. Misalnya anak-anak lebih rentan terhadap efek paparan timbal, karena meskipun terpapar dalam jumlah sedikit dapat mempengaruhi proses perkembangan anak.⁽⁶⁾ Tempat pengambilan sampel dilakukan di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung karena Pasar Pasir Gintung terletak dipusat tengah Kota dan selalu ramai dikunjungi oleh masyarakat, dan juga para pedagang santan segardengan sengaja menambahkan air pada saat pemerasan.

Dalam penetapan kadar timbal dapat menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom karena metode ini dapat menganalisis unsur-unsur logam dalam jumlah sekelumit (*trace*) dan sangat sekelumit (*ultratrace*). Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dari logam dalam sampel tersebut. Cara ini cocok analisis kelumit logam karena mempunyai kepekaan tinggi batas deteksi kurang dari 1 ppm.⁽⁴⁾

Dari uraian tersebut penulis tertarik ingin meneruskan pengujian parameter selanjutnya tentang mutu santan segar dan santan instan berdasarkan pada cemaran logam khususnya timbal karena dalam SNI No: 01-3816-1995 kadar maksimum cemaran logam khususnya timbal yaitu 0,1mg/kg. Sebagaimana yang disebut bahwa timbal dapat mencemari makanan melalui peralatan air dan dapur yang terbuat dari timbal atau pematrian timbal.⁽⁹⁾

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Spektrofotometri Serapan Atom (shimadzu, aa 7000) beserta kelengkapannya, terkalibrasi, Kertas

Saring *Whatman* No.42, *Beaker Glass* (pyrex) 50 atau 100 ml, Pipet ukur (pyrex) 10 ml, *Hotplate (thermo scientific cimarec)*, Corong gelas (pyrex), Tanur, terkalibrasi (nabertherm), Labu ukur (pyrex) 100 ml, terkalibrasi

Bahan

Aquabides, Larutan Campuran HCl p.a dan HNO₃ p.a, Sampel, Santan Segar dan Santan Instan, Larutan standar logam timbal 1000 ppm, (Pb) dan Gas etilen, (C₂H₂)

PROSEDUR PENELITIAN

1. Preparasi Sampel

Timbang 5 gr sampel dalam *beaker glass*, Panaskan di *hotplate* sampai larutan sampel kering, Kemudian setelah sampel kering segera dilakukan pengabuan di tanur dengan suhu 500⁰C sampai 5 jam, Setelah menjadi abu, sampel ditambahkan dengan larutan campuran HCl dan HNO₃ sebanyak 5 ml dan dilarutkan dengan aquabides sampai 100 ml dalam labu ukur, Kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman No.42.

2. Pembuatan Larutan Campuran HCl dan HNO₃

Larutan HCl 6 N sebanyak 20 ml, Masukkan kedalam labu ukur 100 ml dan tambahkan 50 ml aquabides, kemudian, tambahkan 20 ml larutan HNO₃ 18 N dan tambahkan aquabides sampai tanda tera.

3. Pembuatan Larutan Standar⁽¹⁰⁾

Pembuatan larutan standar Pb 1000 ppm Timbang 100 mg timbal (II) nitrat P larutkan dalam 1000 ml aquadest. Pembuatan larutan standar Pb 100 ppm. Pipet larutan Pb 1000 ppm sebanyak 10 ml masukkan ke dalam labu takar 100 ml tambahkan aquadest sampai tanda batas.

4. Pemeriksaan Kuantitatif

a. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pipet 1 ml; 2 ml; 3 ml; 4ml; 5 ml; 6 ml dan 7 ml larutan baku timbal, Pb 100 mg/L masing-masing ke dalam labu ukur 100 ml. kemudian, tambahkan larutan pengencer sampai tepat tanda

tera sehingga diperoleh konsentrasi logam timbal 1 mg/L; 2 mg/L; 3 mg/L; 4 mg/L; 5 mg/L; 6 mg/L dan 7 mg/L. lalu ukur serapan pada panjang gelombang dengan range 200-300 nm dengan Spektrofotometri Serapan Atom.

b. Penentuan Panjang Gelombang

Lampu hollow katoda timbal dimasukkan kedalam alat Spektrofotometri Serapan Atom, diukur pada panjang gelombang dengan range 200-300 nm.

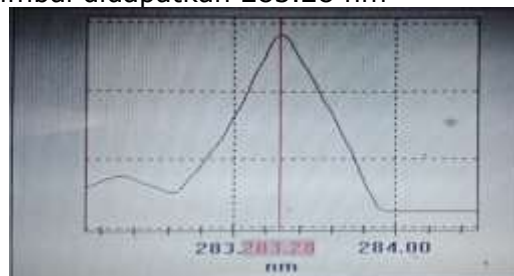
c. Penetapan Kadar Logam

Optimalkan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), Ukur masing-masing larutan sampel yang telah dilakukan preparasi pada panjang gelombang dengan range 200-300 nm.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kurva Panjang Gelombang Lampu Katoda Timbal

Dari pengukuran kurva panjang gelombang maksimum lampu katoda timbal didapatkan 283.28 nm



Gambar 1

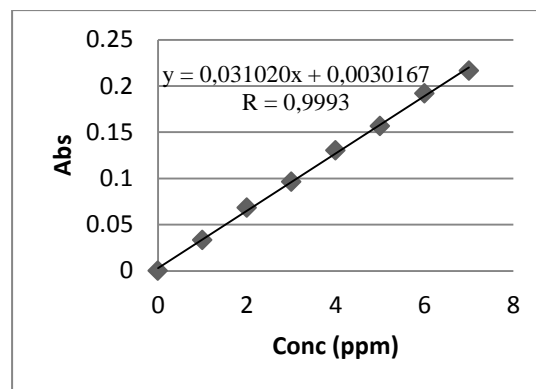
Kurva Panjang Gelombang Maksimum Timbal (Pb)

Kurva Kalibrasi Timbal

Kurva kalibrasi diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku kalsium pada panjang gelombang 283,28 nm. Dari hasil pengukuran kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y=0,031020x+0,0030167$ dengan nilai $r = 0,9993$.

Tabel 1
Kurva Kalibrasi

Konsentrasi (x)	Absorbansi (y)
0,0000	0,0001
1,0000	0,0333
2,0000	0,0682
3,0000	0,0961
4,0000	0,1303
5,0000	0,1565
6,0000	0,1918
7,0000	0,2164



Gambar 2
Kurva Kalibrasi Larutan Standar Timbal

Hasil Konsentrasi Timbal (Pb) Pada Santan Segar dan Santan Instan (ppm)

Tabel 2
Hasil Konsentrasi Timbal

Sampel	Pengulangan	Absorbansi (y)	Konsentrasi (x) (ppm)
Santan Segar (A)	1	0,0000	-0,0972
Santan Segar (A)	2	0,0009	-0,0682
Santan Segar (B)	1	0,0005	-0,0811
Santan Segar (B)	2	0,0004	-0,0844
Santan Segar (C)	1	0,0011	-0,0618
Santan Segar (C)	2	0,0005	-0,0811
Santan Instan	1	0,0007	-0,0747
Santan Instan	2	0,0011	-0,0618

Penetapan Kadar Timbal dalam Santan Segar dan Santan Instan

Tabel 3
Hasil Uji Kuantitatif

Sampel	Pengulangan	Kadar (mg/kg)	Kadar Rata-Rata (mg/kg)
Santan Segar (A)	1	-1,9349	-1,6477 ± 0
Santan Segar (A)	2	-1,3605	
Santan Segar (B)	1	-1,6112	-1,6368 ± 0
Santan Segar (B)	2	-1,6625	
Santan Segar (C)	1	-1,1930	-1,3963 ± 0,0014
Santan Segar (C)	2	-1,5997	
Santan Instan	1	-1,4495	-1,3238 ± 0,0014
Santan Instan	2	-1,1981	

PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah santan segar dan santan instan yang dijual oleh beberapa pedagang di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung. Santan segar diambil sebanyak 3 sampel dari 12 pedagang

yaitu santan segar (A), santan segar (B) dan santan segar (C) sedangkan untuk santan instan diambil 1 sampel kemasan karton yang dilapisi aluminium foil karena hanya terdapat merk santan instan tersebut yang dijual di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung.

Sebelum sampel dianalisis terlebih dahulu dilakukan destruksi. Metode destruksi merupakan suatu metode yang sangat penting dalam menganalisis materi atau bahan. Metode ini digunakan untuk mengubah sampel menjadi bahan yang dapat diukur. Destruksi dibedakan menjadi dua yaitu destruksi kering dan destruksi basah.⁽⁸⁾ Metode destruksi yang digunakan yaitu destruksi kering, karena sampel memiliki kandungan lemak sehingga dipilih destruksi kering untuk menghilangkan kandungan lemak tersebut. Sebelum didestruksi sampel dipanaskan di *hotplate* pada suhu 300°C yang bertujuan untuk mengeringkan sampel agar ketika didestruksi sampel tidak terbakar dalam tanur sehingga akan berakibat pada abu yang akan digunakan berterbangan dalam tanur. Setelah dipanaskan di *hotplate* kemudian didestruksi selama 5 jam dengan suhu 500°C. Titik lebur timbal pada suhu 327,5°C sehingga pada suhu 500-600°C logam timbal bereaksi dengan oksigen dalam udara dan membentuk timbal oksida (PbO₂) sehingga ketika dianalisis pada spektrofotometer, timbal pada sampel telah hilang. Abu putih yang didapatkan ditambahkan larutan campuran HCl dan HNO₃ sebanyak 5 ml dan masukkan ke labu ukur 100 ml kemudian tambahkan aquabidest sampai tanda batas. Setelah semua ditambahkan larutan sampel disaring dengan kertas whatman No.42. Larutan sampel tersebut digunakan untuk uji kuantitatif.

Penetapan kadar timbal 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.⁽⁴⁾

Pada penetapan kadar timbal yang pertama dilakukan adalah penentuan panjang gelombang maksimum. Panjang

gelombang maksimum adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimum.⁽⁴⁾ Pada pengukuran panjang gelombang maksimum logam Pb, lampu katoda Pb memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 283,28 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.⁽⁴⁾

Kurva kalibrasi diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku timbal pada panjang gelombang 283,28 nm. Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat larutan seri dari larutan standar timbal kemudian dilakukan pengukuran. Larutan series dari larutan standar timbal dibuat dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm dan 7 ppm. Dengan memipet larutan standar timbal 100 ppm sebanyak 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 6 ml dan 7 ml dan diencerkan dalam labu terukur 100 ml dengan aquabidest. Setelah itu dilakukan pengukuran dan hasil dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu $y = 0,031020x + 0,0030167$ dengan koefisien korelasi (r) adalah 0,9993.

Penetapan kadar timbal pada santan segar dan santan instan bertujuan untuk mengetahui kadar logam timbal dari santan segar dan santan instan yang yang dijual di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung. Dari hasil yang diperoleh kadar timbal pada sampel santan segar (A) $-1,6477 \pm 0$, santan segar (B) $-1,6368 \pm 0$, santan segar (C) $-1,3963 \pm 0,0014$ dan santan instan $-1,3238 \pm 0,0014$. Kadar logam timbal pada masing-masing sampel, santan segar maupun santan instan didapatkan hasil yang negatif dan yang terbaca hanya gangguan-gangguan yang timbul pada saat analisis.

Menurut SNI No: 01-3816-1995 tentang syarat mutu santan untuk kadar logam timbal pada santan yaitu maksimal 0,1 ppm. Kadar tersebut terlalu kecil untuk dapat dianalisis dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom nyala karena limit deteksi dari spektrofotometri serapan atom nyala yaitu 1 ppm.⁽⁴⁾ Sehingga pembuatan larutan series yang digunakan untuk penentuan kurva kalibrasi dimulai dari konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, 6 ppm dan 7 ppm, hal tersebut dilakukan agar pada saat pembacaan pada alat spektrofotometri serapan atom tidak menimbulkan gangguan-gangguan yang dapat terjadi sehingga menyebabkan nilai absorbansi menjadi kecil atau besar akibat dari larutan yang terbaca bukan merupakan larutan series yang dipipet dari larutan standar timbal 100 ppm 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 nyala. Hal ini bisa diatasi dengan menggunakan teknik analisis kuantitatif dengan cara standar adisi.

Hasil yang didapatkan kadarnya berupa nilai negatif. Hal ini menunjukkan tidak terdapat logam Pb 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.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian identifikasi dan penetapan kadar timbal pada santan segar dan santan instan yang di jual di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung dapat disimpulkan bahwa, Santan segar dan santan instan yang dijual di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung negatif mengandung timbal berdasarkan uji kuantitatif dan aman dikonsumsi. dan berdasarkan hasil yang didapat bahwa kadartimbal pada santan segar dan santan instan mempunyai kadar yang

sama yaitu negatif. Dari semua sampel santan segar dan santan instan, kadar rata-rata timbal yaitu sampel santan segar (A) $-1,6477 \pm 0$ mg/gram, santan segar (B) $-1,6368 \pm 0$ mg/gram, santan segar (C) $-1,3963 \pm 0,0014$ mg/gram dan santan instan $-1,3238 \pm 0,0014$ mg/gram tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI No: 01-3816-1995.

SARAN

Dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk dapat memenuhi persyaratan mutu kualitas santan tentang penetapan kadar logam berat lainnya yang terdapat di syarat mutu santan. Dan perlu diperhatikan pemilihan teknik preparasi sampel untuk mencegah terjadinya kehilangan analit saat preparasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amin, S., Prabandono, K. 2014. *Coco Preneurship Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa*, Yogyakarta; Lily Publisher.
2. Badan Standarisasi Nasional.1998. Cara Uji Cemaran Logam Dalam Makanan, SNI : 01-2896-1998. Jakarta; Badan Standarisasi Nasional.
3. Cahya, dkk. 2014. Pengaruh Pohon Pasca Sadap Dan Kematangan Buah Kelapa Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Organoleptik Pasta Santan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 2 No 4*. Hal 249-258.
4. Gandjar, I. G., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta; Pustaka Pelajar.
5. Palungkun, R. 2008. *Aneka Produk Olahsan Kelapa*, Bogor; PT Penebar Swadaya.
6. Rasyid, dkk. 2013. Analisis Kadmium, Seng Dan Timbal Pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom, *Jurnal Farmasi Higea vol.5 No.1*.
7. Sagala, R.F.V.Br., 2008. Perhitungan Jumlah Bakteri *Coliform* Secara *Most Probable Number* (MPN) Pada Santan Cair Yang Akan Dicampur Ke Dalam Es Cendol Yang Di Jual Di Pasar Tugu Bandar Lampung, *Karya*

**Penetapan Kadar Logam Timbal Pada Santan Segar Dan Santan Instan Yang Dijual
Di Pasar Pasir Gintung Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)**

- Tulis Ilmiah.* Bandar Lampung; Akafarma.
8. Wahidin. 2009. Analisis Zat Besi Dari Susu Sapi Murni dan Minuman Susu Fermentasi Yakult, Calpico dan Vitacharm Secara Destruksi dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Skripsi.* Universitas Sumatra Utara. Medan.
 9. Winarno, F.G., 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*, Bogor; PT Embrio Biotekindo.
 10. Yunarti, E., 2009. Penetapan Kadar Logam Timbal Dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Karya Tulis Ilmiah. Bandar Lampung; Akafarma.