

**ANALISIS LOGAM BERAT Pb PADA SAUS TOMAT DAN SAUS CABAI
YANG BEREDAR DI KOTA SURAKARTA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



Oleh:

**Sri Panca Wahyu Putri Utami
15092780A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

**ANALISIS LOGAM BERAT Pb PADA SAUS TOMAT DAN SAUS CABAI
YANG BEREDAR DI KOTA SURAKARTA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



Oleh :

**Sri Panca Wahyu Putri Utami
15092780A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**ANALISIS LOGAM BERAT Pb PADA SAUS TOMAT DAN SAUS CABAI
YANG BEREDAR DI KOTA SURAKARTA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

Oleh :

**Sri Panca Wahyu Putri Utami
15092780A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 21 juni 2013

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan

Prof. Dr. A. Oetari, SU., MM., Apt.

Pembimbing Utama

Endang Sri Rejeki M.Si., Apt.

Pembimbing Pendamping

Drs. Mardiyono, M.Si.

Penguji

1. Iswandi, M.Farm., Apt.
2. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt
3. Drs. Mardiyono, M.Si.
4. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt.

1.

2.

3.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu kemudahan, maka apabila telah selesai (dari satu urusan) kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap” (Q.S. Alam Nasyrah:6-8)

“Dan taatlah pada Allah dan Rosul-Nya dan janganlah kamu berbantah-bantahan yang menyebabkan kamu menjadi gentar dan hilang kekuatanmu dan bersabarlah. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Q.S. Al Anfal:46)

“Hidup adalah perjuangan tanpa henti-henti, tidak ada yang jatuh dari langit dengan cuma-cuma semua harus dengan usaha dan doa” (Kahli Gibran)

Dengan segala kerendahan hati kupersembahkan karya ini kepada:

- Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan atas segala rahmat dan hidayah-Nya.
- Muhammad saw yang selalu menjadi tauladanku.
- Bapakku, ibuku, kakakku, adikku dan keluarga besarku yang selalu mengiringi setiap detak jantungku dengan doa serta jasamu tiada ternilai dengan sesuatupun yang ada di dunia ini.

My best friend: Alvi, Untsa, Ria, yang selalu membantuku dan memberi motivasi, canda, dan tawanya.

- Petugas laboran yang telah ikut membantu.
- Untuk Agama, Almamater, Bangsa dan Negaraku.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum, apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain.

Surakarta, 21 Juni 2013

Sri Panca Wahyu Putri Utami

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Alloh SWT yang telah memberikan rahmat dan kekuatan serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS LOGAM BERAT Pb PADA SAUS TOMAT DAN SAUS CABAI YANG BEREDAR DI KOTA SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya logam berat timbal (Pb) pada saus tomat dan saus cabai serta mengetahui kadar logam timbal pada produk tersebut. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Winarso Soeryolegowo, S.H., M.Pd selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU. MM., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt., selaku pembimbing utama yang telah memberikan nasihat, dorongan, bimbingan, petunjuk dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Drs. Mardiyono, M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan nasihat, dorongan, bimbingan, petunjuk dan masukan kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.

5. Iswandi, M.Farm., Apt., Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt. selaku tim penguji yang telah bersedia menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Segenap dosen, asisten dosen, seluruh staf perpustakaan dan staf laboratorium Universitas Setia Budi.
7. Ibu, bapak, kakak, adik dan seluruh keluarga besarku terima kasih untuk kasih sayang, dukungan, doa dan semangat yang kalian berikan
8. Teman satu tim skripsiku terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya
9. Sahabat-sahabatku di USB dan teman-teman lainnya terima kasih untuk bantuan dan semangat yang kalian beri.
10. Segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu demi satu telah membantu penulisan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini.

Surakarta, 21 Juni 2013

Sri Panca Wahyu Putri Utami

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Saus	4
1. Saus tomat.....	4
1.1.Kriteria saus tomat.....	5
1.2.Kandungan gizi saus tomat	7
1.3.Pembuatan saus tomat.....	8
1.3.1. Pembuatan bubur saus tomat	9
1.3.2. Pemasakan saus tomat	9
1.3.3. Pengemasan	10
2. Saus cabai	11
2.1.Kriteria saus cabai	11
2.2.Kandungan gizi saus cabai	13

B. Logam berat	13
1. Timbal	15
1.1.Sifat fisika dan kimia timbal	15
1.2.Kegunaan timbal	16
1.3.Pencemaran oleh timbal	17
1.4.Toksisitas timbal	18
1.5.Metabolisme timbal	19
1.6.Penanggulangan keracunan timbal	20
C. Spektrofotometri serapan atom.....	21
1. Pengertian spektrofotometri serapan atom..	21
2. Prinsip spektrofotometri serapan atom.....	22
3. Instrumentasi.....	22
3.1.Sumber sinar atau system emisi	22
3.2.Monokromator.....	23
3.3.Detektor.....	24
3.4.Tempat sampel	24
3.5.Recorder	24
4. Gangguan (Interferensi) dalam SSA	25
4.1.Interferensi spektra	25
4.2.Interferensi ionisasi.....	25
4.3.Interferensi kimia	25
5. Sistem pengatoman.....	26
5.1.Atomisasi dengan nyala	26
5.2.Atomisasi tanpa nyala	26
6. Keunggulan dan kelemahan SSA.....	27
6.1.Keunggulan	27
6.2.Kelemahan	27
7. Analisis kualitatif dan kuantitatif	27
7.1.Analisa kualitatif	27
7.2.Analisa kuantitatif	27
D. Landasan Teori.....	28
E. Hipotesis	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Populasi dan Sampel	32
B. Variabel Penelitian.....	32
1. Identifikasi variabel utama	32
2. Klasifikasi variabel utama.....	32
2.1.Variabel bebas	32
2.2.Variabel tergantung	33
2.3.Variabel terkendali.....	33
3. Definisi operasional variabel utama.....	33
C. Alat dan Bahan	34
1. Bahan.....	34
2. Alat.....	34
D. Jalannya Penelitian	34

1. Teknik pengambilan sampel.....	34
2. Pencucian wadah dan peralatan preparasi	35
3. Preparasi sampel	35
4. Analisis kualitatif	35
5. Analisis kuantitatif	36
5.1.Pembuatan kurva kalibrasi timbal.....	36
5.2.Pembuatan limit deteksi dan kuantitasi.....	36
E. Cara analisis	37
1. Analisis data	37
2. Perhitungan kadar	37
3. Uji statistik.....	37
3.1.Standar deviasi	37
3.2.Regresi linear	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
A. Hasil penelitian	39
1. Hasil analisis sampel secara kualitatif	39
2. Pembuatan kurva kalibrasi timbal	39
3. Limit deteksi (LOD) dan limit kuantitasi (LOQ).....	41
4. Hasil analisis sampel secara kuantitatif.....	41
B. Pembahasan	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema alat spektrofotometri serapan atom	23
2. Grafik kurva kalibrasi timbal.....	41
3. Diagram kadar sampel.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Syarat saus tomat	6
2. Nilai gizi buah tomat segar (per 100 gram).....	8
3. Syarat saus cabai.....	11
4. Analisa bahan baku saus cabai	12
5. Nilai gizi buah cabai merah segar (per 100 gram)	13
6. Hasil analisis kualitatif	39
7. Absorbansi larutan standar timbal.....	40
8. Data absorbansi logam timbal (Pb)	42
9. Data kadar (mg/kg) logam timbal (Pb)	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan penelitian	54
2. Cara pembuatan larutan standar dengan beberapa seri konsentrasi.....	55
3. Perhitungan LOD dan LOQ	57
4. Cara perhitungan berat sampel.....	61
5. Cara perhitungan C Reg untuk timbal (Pb).....	62
6. Cara perhitungan kadar timbal (Pb)	64
7. Cara perhitungan Dixon's Q-Test	66
8. Cara perhitungan simpangan baku	68
9. Data absorbansi logam timbal.....	70
10. Data tabel r satu sisi	71
11. Daftar tabel dixon	73
12. Daftar tabel optimasi alat AAS.....	74
13. Foto sampel saus tomat dan saus cabai	75
14. Foto pengabuan sampel saus tomat dan saus cabai	75
15. Foto alat spektrofotometri serapan atom	76
16. Hasil analisis data statistik uji T	77

INTISARI

Utami S.P.W.P., 2013, ANALISIS LOGAM BERAT Pb PADA SAUS TOMAT DAN SAUS CABAI YANG BEREDAR DI KOTA SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Saus adalah cairan kental yang terbuat dari tomat atau cabai yang mempunyai aroma merangsang mengandung air dalam jumlah yang besar, asam, gula, garam dan pengawet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya logam timbal serta untuk mengetahui berapa kadar cemaran logam timbal tersebut dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom kemudian dibandingkan dengan ketentuan SNI.

Sampel dipilih secara acak. Sampel ditimbang sebanyak ± 5 gram kemudian dikeringkan kemudian dimasukkan ke dalam *muffle furnace* dan diabukan. Abu dimasukkan dalam *beaker glass*, dilarutkan dalam larutan aquaregia ± 5 ml kemudian dipindahkan ke dalam labu takar 10,0. Sampel dalam bentuk larutan dianalisis dengan alat spektrofotometer serapan atom (SSA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel A, C, D mengandung Pb sedangkan sampel B tidak mengandung Pb. Kadar logam timbal (Pb) sampel A = $0,55695 \pm 1,947 \times 10^{-1}$, sampel B = 0,00 mg/kg, sampel C = $0,49995 \pm 8,93 \times 10^2$ mg/kg dan sampel D = $0,51198 \pm 0,2$ mg/kg. Kadar logam timbal (Pb) dalam semua sampel saus tomat dan saus cabai yang dianalisis tidak melebihi batas maksimum ketentuan SNI 01-3549-2004 (A dan B) yaitu 1,0 mg/kg dan SNI 01-2976-2006 (C dan D) yaitu 2,0 mg/kg.

Kata kunci : saus, logam timbal (Pb), SSA

ABSTRACT

Utami S.P.W.P., 2013, ANALIZED OF HEAVY METAL Pb OF TOMATO AND CHILI SAUCE IN THE SURAKARTA BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETRIC, THESIS, PHARMACY FACULTY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Sauce is a kind of thick liquid wich made of tamoto or chili, it has a strong aromatic and taste that contains a lot of water, sour, sugar, salt and concentration stuff. The experiment to knowledge there or not of lead and to knowledge how much concentration of lead by using Atomic Absorbtion Spectrofotometric and then it will be compared with SNI.

This method taken with random. Sample weighed in ± 5 grams and it is dried in the ovened kept in the muffle furnace and burned it out. The ash put into the beaker glass and the nex dissolved ± 5 ml of aquaregia and then put into dosage flask 10 ml. The liquid analized with the Atomic absorbtion Spectrofotometric.

Sample contains of timbale is A, C, D and sample B not contains of timbale. The content of sauce are . All the content of tomato and chili sauce not more than 1,0 mg/kg (sample A and B) and 2,0 mg/kg (sample C and D) so can be declared that they still fill requiremment that decided by SNI.

Key word : sauce, lead (Pb), SSA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum makanan sehat merupakan makanan yang higienis dan bergizi (mengandung hidrat arang, protein, vitamin, dan mineral). Makanan merupakan salah satu bagian penting untuk kesehatan manusia karena setiap saat dapat terjadi penyakit yang diakibatkan makanan. Penyakit yang disebabkan makanan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor tersebut antara lain kebiasaan mengolah makanan secara tradisional, menyimpan dan penyajian tidak bersih, dan tidak memenuhi persyaratan sanitasi (Butarbutar 2007).

Salah satu bumbu penyedap makanan yang sering dikonsumsi adalah saus. Saus merupakan sejenis bumbu penyedap makanan berbentuk seperti pasta. Saus yang ada di Indonesia terdiri atas 2 macam yaitu saus cabai dan saus tomat. Saus cabai dan saus tomat dapat dibedakan dari bahan campurannya (Maulida 2010).

Pemeriksaan sebelumnya telah dilakukan terhadap produk saus cabai yang beredar di tasikmalaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk tersebut mengandung logam timah (Sn) 1,70-3,11 ppm dan arsen (As) 0,016-0,042 ppm yang memenuhi syarat batas cemaran logam dalam SNI (Admin 2009).

Saus adalah produk yang dihasilkan dari campuran bubur tomat atau padatan tomat yang diperoleh dari tomat yang masak, yang diolah dengan bumbu-bumbu, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diijinkan (Anonim 2004).

Pengawasan pada setiap produk makanan yang beredar atau dikonsumsi masyarakat perlu dilakukan, karena tidak menutup kemungkinan produk tersebut mengandung logam. Hal ini mungkin disebabkan karena kontaminasi pada saat proses pengolahan melalui alat-alat produksi atau berasal dari bahan baku serta masih banyak lagi sumber kontaminasi. Salah satu cara untuk mengetahui mutu saus dapat dilakukan analisis terhadap kandungan yang ada (Maulida 2010).

Kajian mengenai kandungan logam berat berbahaya yang dapat terserap oleh tanaman sayuran yang biasa dikonsumsi oleh manusia seperti halnya bawang merah, kubis, tomat, wortel, selada dan lain-lain sebagai akibat dari penggunaan pupuk yang berlebihan dan polusi udara di lahan dekat jalan raya masih perlu banyak dilakukan. Masyarakat pun perlu disadarkan akan bahaya logam berat pada sayuran dan buah-buahan yang setiap hari dikonsumsi. Tanah dapat mengandung logam berat dan kemudian tumbuhan akan menyerap logam berat tersebut (Widowati *et al.* 2008).

Spektrofotometri serapan atom (SSA) merupakan teknik analisis unsur berdasarkan jumlah energi cahaya yang diserap oleh unsur tersebut dari sumber cahaya yang dipancarkan. Metode spektrofotometri serapan atom dipilih karena sesuai dengan fungsinya yaitu untuk analisis kualitatif dan kuantitatif unsur logam dalam jumlah kecil (Gandjar dan Rohman 2009).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan, yaitu:

1. Apakah ada cemaran logam berat timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai yang dianalisa secara spektrofotometri serapan atom?
2. Berapakah kadar masing-masing logam berat timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai yang beredar di Surakarta yang dianalisa dengan menggunakan SSA?
3. Apakah kadar timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai memenuhi persyaratan dari SNI 01-3546-2004 dan SNI 01-2976-2006?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui ada tidaknya cemaran logam berat timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai secara spektrofotometri serapan atom.
2. Mengetahui kadar timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai yang dianalisa secara spektrofotometri serapan atom.
3. Membandingkan hasil kadar logam berat timbal (Pb) yang diperoleh dengan ketentuan yang berlaku di SNI 01-3546-2004 dan SNI 01-2976-2006.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan informasi kepada masyarakat luas mengenai kadar timbal (Pb) dalam produk saus tomat dan saus cabai, serta mengetahui baik atau tidaknya bila produk tersebut dikonsumsi oleh masyarakat berdasarkan cemaran timbal (Pb).