

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMERIKSAAN TIMBAL PADA IKAN KALENG SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



**ERINNA AGNES ATHALIA
NIM : P07539014067**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN FARMASI
2017**

KARYA TULIS ILMIAH

**PEMERIKSAAN TIMBAL PADA IKAN KALENG SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



**ERINNA AGNES ATHALIA
NIM : P07539014067**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN FARMASI
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : PEMERIKSAAN KADAR TIMBAL PADA IKAN KALENG
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

NAMA : ERINNA AGNES ATHALIA

NIM : P07539014067

Telah Diterima dan Disetujui untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, Juli 2017

Menyetujui
Pembimbing,

Rosnike Merly Panjaitan, ST., M.Si
NIP. 196605151986032003

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan,

Dra. Masniah, M.Kes., Apt
NIP. 196204281995032001

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PEMERIKSAAN KADAR TIMBAL PADA IKAN KALENG
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

NAMA : ERINNA AGNES ATHALIA

NIM : P07539014067

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
2017**

Penguji I

Penguji II

(Nadroh br Sitepu, M. Si)
NIP. 198007112015032002

(Drs. Hotman Sitanggang, M.Pd)
NIP. 195702241991031001

Ketua Penguji

(Rosnike Merly Panjaitan, ST., M.Si)
NIP. 196605151986032003

Ketua Jurusan Farmasi
Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan

(Dra. Masniah, M.Kes., Apt)
NIP. 196204281995032001

SURAT PERNYATAAN

PEMERIKSAAN KADAR TIMBAL PADA IKAN KALENG SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, Juli 2017

**ERINNA AGNES ATHALIA
NIM. P07539014067**

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN FARMASI
KTI, Juli 2017

Erinna Agnes Athalia

Pemeriksaan Timbal Pada Ikan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom.

ix + 46 halaman, 2 tabel, 14 gambar, 17 lampiran.

ABSTRAK

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang banyak mengandung protein. Hasil perikanan merupakan komoditi yang cepat mengalami kemunduran mutu, atau mengalami pembusukan karena ikan mempunyai kandungan protein dan air yang cukup tinggi sehingga merupakan media yang baik bagi perkembangan bakteri pembusuk. Oleh karena itu perlu dilakukan pengawetan, salah satu pengawetan pada produk perikanan adalah dengan cara pengalengan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengukur kadar logam timbal (Pb) dalam Ikan Kaleng Sarden yang beredar di kota Medan.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan desain analisa kuantitatif secara Spektrofotometri Serapan Atom pada Ikan Kaleng Sarden yang beredar di kota Medan.

Hasil penelitian pada 5 sampel Ikan Kaleng Sarden dengan merek yang berbeda menunjukkan bahwa semua sampel mengandung timbal dengan kadar yang berbeda, sampel 1 = 0,01640 ppm, sampel 2 = 0,00600 ppm, sampel 3 = 0,2320 ppm, sampel 4 = 0,30880 dan sampel 5 = 0,06840 ppm.

Simpulannya bahwa 1 sampel dari 4 sampel Ikan Kaleng Sarden yang bermerek di Kota Medan mengandung timbal yang melewati ambang batas sebesar 0,30880 ppm dari yang ditetapkan pemerintah dalam SK Dirjen No 03725/B/SK/VII/1989, untuk logam timbal dalam ikan kaleng melalui SNI 01-3545-2004 yakni sebesar 0,3 ppm.

Kata Kunci : Ikan Kaleng, Logam Berat, Timbal, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Daftar Bacaan : 19 (1979-2014).

MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
PHARMACY DEPARTMENT
SCIENTIFIC PAPER, July 2017

Erinna Agnes Athalia

Lead Content Examination on Canned Fish Using Atomic Absorption Spectrophotometry.

ix + 46 pages, 2 tables, 14 pictures, 17 attachments.

ABSTRACT

Fish is one kind of food that is rich in protein. Fishery products are vulnerable to quality declining or decay due to its protein and water content which are good medium for decomposing bacteria to grow. Therefore preservation is necessary. One way to preserve fishery products is canning. This study aimed to test and measure the levels of lead (Pb) content in canned fish sold in the region of Medan.

This study used descriptive method with quantitative analysis using atomic absorption spectrophotometry on canned fish sold in Medan.

Through the examination of 5 samples of different brands of canned fish, it was found that all the samples contained lead with different content level: sample 1 = 0.01640 ppm, sample 2 = 0.00600 ppm, sample 3 = 0.2320 ppm, sample 4 = 0.30880 and sample 5 = 0.06840 ppm.

The conclusion of the study was that 1 sample out of 5 checked samples contained lead that exceeded the maximum lead content on canned fish, 0.30880 ppm which was determined by the government as in Decrees No. 03 725 / B / SK / VII / 1989, as can be seen in SNI 01-3545-2004, the maximum lead content is 0.3 ppm.

Keywords : Canned Fish, Lead, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).
Reference : 19 (1979-2014).

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Pemeriksaan Timbal pada Ikan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom”**.

Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.

Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, saran serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. IbuDra. Hj. Ida Nurhayati,M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Dra. Masniah,M.Kes., Apt selaku ketua Jurusan di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Drs.Hotman Sitanggang, M.Pd selaku Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes RI Medan.
4. Ibu Rosnike Merly Panjaitan,ST., M.Si selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah dan mengantarkan penulis mengikuti UAP.
5. Ibu Nadroh br Sitepu M.Si selaku Penguji I yang telah menguji dan telah memberikan masukan kepada penulis.
6. Bapak Drs. Hotman Sitanggang,M.Pd selaku Penguji II yang telah menguji dan telah memberikan masukan kepada penulis.
7. Seluruh Staf Dosen Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes RI Medan.
8. Bapak Juna Sihombing, ST., MT selaku Pembimbing Laboratorium di Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Medan.
9. Teristimewa Orang Tua, Drs. Alexander. S dan Wisma Suriyani br Ginting, ST dan Saudara kandung,Abang dan Adik saya yang telah banyak berkorban dan memberikan dukungan baik moril maupun

material, kasih sayang maupun doa dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

10. Untuk yang terkasih Joshua Karo-Karo yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
11. Teman-teman penulis, Novi N S Pangaribuan, Puteri Nadia Muhaliza, Rani Saputri dan seluruh Mahasiswa/i stambuk 2014 jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes RI Medan.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Medan, Juli 2017

ERINNA AGNES ATHALIA
P07539014067

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Ikan Kaleng (Sardines)	4
B. Pencemaran	5
C. Logam Berat	5
D. Timbal (Pb)	5
E. Spektrofotometri Serapan Atom.....	6
F. Validasi Metode Analisis	12
G. Kerangka Konsep	13
H. Definisi Operasional.....	13
I. Hipotesis.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis dan Desain Penelitian	14

	B. Lokasi dan Waktu Penelitian	14
	C. Populasi dan Sampel Penelitian	14
	C.1. Populasi	14
	C.2. Sampel.....	14
	D. Alat dan Bahan	15
	D.1. Alat yang digunakan.....	15
	D.2. Bahan yang digunakan	15
	E. Prosedur Kerja.....	15
	E.1. Persiapan Awal	15
	E.2. Preparasi Sampel.....	16
	F. Pemeriksaan Kuantitatif.....	16
	G. Penetapan Kadar Timbal dalam Sampel/Perhitungan.....	16
	H. Pemeriksaan Kualitatif.....	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
	A. Hasil.....	18
	B. Pembahasan.....	19
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	21
	A. Simpulan.....	21
	B. Saran	21
	DAFTAR PUSTAKA	22
	GAMBAR	24
	LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA	18
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Timbal Pada Ikan Kaleng	19

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1	Sampel Ikan Kaleng Bermerek yang Beredar di Kota Medan yang telah dihaluskan	23
Gambar 2	Sampel ikan Kaleng Bermerek yang Beredar di Kota Medan sudah ditimbang sebanyak 5 gram di timbangan analitik	23
Gambar 3	Alat tanur untuk mengabukan sampel dengan suhu 550°C	24
Gambar 4	Sampel di dinginkan di dalam Deksikator	24
Gambar 5	Sampel telah dilarutkan dengan sedikit air panas dan HNO ₃ p.a sebanyak 5 ml dan diencerkan dengan aquadest tepatkan 100 ml	24
Gambar 6	Sampel di saring dengan menggunakan kertas saring whatmann no 41	25
Gambar 7	Sampel siap diukur di alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA	25
Gambar 8	Larutan Standar Timbal (Pb) 1000 ppm	26
Gambar 9	Larutan Standar Timbal 0,05 ppm; 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm	26
Gambar 10	Alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA	27
Gambar 11	Peneliti berfoto dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA di PTKI (Politeknik Teknologi Kimia Industri) Medan	27
Gambar 12	Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan H ₂ SO ₄ perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil	28
Gambar 13	Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan K ₂ CrO ₄ hanya terlihat berwarna kuning dan perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil	28
Gambar 14	Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan HCl Perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Kartu Laporan Bimbingan KTI 30
Lampiran 2	Surat Permohonan Izin Penelitian 31
Lampiran 3	Surat Hasil Penelitian (Uji Laboratorium) 32
Lampiran 4	Surat Lampiran Hasil Uji Laboratorium 33
Lampiran 5	Hasil Pembacaan Alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) 34
Lampiran 6	Pembacaan Larutan Standart pada Alat SSA 35
Lampiran 7	Pembacaan Absorbansi Larutan Standar 4 dan Blanko dengan Grafik oleh Alat SSA 36
Lampiran 8	Pembacaan Absorbansi Larutan Standar 1 dan Larutan Standar 2 dengan Grafik oleh Alat SSA 37
Lampiran 9	Pembacaan Absorbansi Larutan Standar 3 dan Larutan Standar 4 dengan Grafik oleh Alat SSA dan pembacaan sampel 38
Lampiran 10	Pembacaan Absorbansi Sampel 1 dan Sampel 2 dengan Grafik oleh Alat Spektrofotometri Serapan Atom 39
Lampiran 11	Pembacaan Absorbansi Sampel 3 dan Sampel 4 dengan Grafik oleh Alat Spektrofotometri Serapan Atom 40
Lampiran 12	Pembacaan Absorbansi Sampel 5 dengan Grafik oleh Alat Spektrofotometri Serapan Atom 41
Lampiran 13	SNI 2354.5:2011 Cara Uji - Bagian 5 Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada produk perikanan 42
Lampiran 14	SNI 7387:2009 Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan 43
Lampiran 15	SNI 7387:2009 Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan 44
Lampiran 16	Peraturan Kepala BPOM tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan 45
Lampiran 17	Peraturan Kepala BPOM tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan 46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak beberapa abad yang lalu manusia telah memanfaatkan ikan sebagai salah satu bahan pangan yang banyak mengandung protein. Protein ikan sangat diperlukan oleh manusia karena selain lebih mudah dicerna juga mengandung asam amino dengan pola yang hampir sama dengan pola asam amino yang ada didalam tubuh manusia. (Edi Afrianto, Evi, 2011).

Hasil perikanan merupakan komoditi yang cepat mengalami kemunduran mutu, atau mengalami pembusukan, karena ikan mempunyai kandungan protein (18-30 %) dan air yang cukup tinggi (70-80%) sehingga merupakan media yang baik bagi perkembangan bakteri pembusuk. Dengan kelemahan tersebut telah dirasakan sangat menghambat usaha pemasaran hasil ikan, bahkan menimbulkan kerugian besar terutama pada saat produksi ikan melimpah. Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk meningkatkan daya simpan dan kualitas produk perikanan melalui proses pengolahan atau pengawetan.

Prinsip pengolahan ikan pada dasarnya bertujuan melindungi ikan dari pembusukan dan kerusakan. Selain itu juga untuk memperpanjang daya awet dan mendiversifikasikan produk olahan hasil perikanan. Salah satu jenis pengolahan yang dapat digunakan untuk menghambat kegiatan zat-zat mikroorganisme adalah pengalengan ikan. Biasanya produk makanan yang dikemas dalam kaleng akan kehilangan cita rasa segarnya dan akan mengalami penurunan gizi akibat pengolahan dengan suhu tinggi.

Beberapa penyusun logam pada kaleng seperti aluminium (Al), besi (Fe), seng (Zn), tembaga (Cu), timbal (Pb), timah (Sn) dan Kadmium (Cd) dapat mengakibatkan hal buruk bagi tubuh manusia, apabila dikonsumsi dalam jumlah yang berlebih. Terdeteksinya logam berat pada produk ikan kaleng dikatakan sebagai kontaminasi makanan.

Keberadaan senyawa-senyawa pencemar seperti logam berat, pestisida dan polutan lain dalam bahan pangan memunculkan resiko

keracunan bagi orang yang mengkonsumsinya. Oleh karena luasnya spektrum senyawa pencemar dan banyaknya bahan pangan yang tercemari maka resiko keracunan itu tidak hanya mengancam orang dewasa, tetapi juga anak balita (Anonim, 2009).

Untuk mencegah masuknya logam berat tersebut ke dalam tubuh manusia, pemerintah telah mengatur batas maksimum cemaran logam dalam makanan melalui SK Dirjen POM No 03725/B/SK/VII/1989, untuk logam timbal dalam ikan olahan (ikan kaleng) melalui SNI 01-3545-2004 yakni sebesar 0,3 ppm atau mg/kg.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan peneliti terdahulu dengan judul Uji Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Kaleng di Pasar Modern kota Gorontalo membuktikan bahwa hasil penelitian pada sampel ikan kaleng mengandung timbal yang melebihi standar yang ditetapkan SNI yaitu 0,3 ppm (Sri Rahayu Hinele, dkk, UNG, 2014).

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk menggunakan ikan kaleng (*Sardines*) sebagai sampel penelitian karena diduga produk tersebut mengandung cemaran. Oleh karena itu sampel juga dapat digunakan sebagai sumber informasi seberapa aman produk tersebut untuk dikonsumsi masyarakat.

Analisis kuantitatif dilakukan secara Spektrofotometri Serapan Atom karena metode ini dapat menentukan kadar logam tanpa dipengaruhi oleh keberadaan logam yang lain dan cocok untuk pengukuran sampel dengan konsentrasi yang rendah (Khopkar, 1990).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah penelitian ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan mengandung cemaran logam timbal ?
2. Berapa kadar logam timbal dalam ikan kelang (*Sardines*) yang beredar di kota Medan ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan mengandung cemaran logam timbal.
2. Untuk mengetahui kadar logam timbal pada ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan.

D. Manfaat Penelitian

1. Sebagai penambahan ilmu pengetahuan dan wawasan bagi penulis dan pembaca umum serta peneliti selanjutnya.
2. Sebagai referensi kepustakaan Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Farmasi.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai besarnya kandungan logam timbal (Pb) pada ikan kaleng (*Sardines*) yang menggunakan kemasan kaleng serta bahaya yang dapat ditimbulkan sehingga dapat terhindar dari keracunan logam berat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Kaleng (*Sardines*)

Sarden adalah jenis ikan yang paling umum dikonsumsi manusia, merupakan ikan berminyak berukuran relatif kecil. Istilah *sarden* diambil dari nama pulau di Mediterania, yaitu pulau Sardinia di mana ikan sarden pernah terdapat dalam jumlah besar.

Istilah "sarden" seringkali tertukar dengan hewan jenis lain, tergantung definisi dari suatu negara. FAO (Food and Agriculture Organization) dan WHO (World Health Organization) menetapkan 21 spesies ikan yang dapat disebut sarden untuk memudahkan inspeksi dan karantina produk sarden, terutama sarden yang dikalengkan.

Ikan sarden kaya vitamin dan mineral. Satu sajian ikan sarden sudah dapat memenuhi 13 % kebutuhan vitamin B, 25 % niasin, dan 150% kebutuhan vitamin B12. Sarden juga kaya akan mineral fosfor, kalsium, natrium, besi, dan selenium karena sarden dapat dimakan sampai ke tulangnya. Selain itu, sarden merupakan sumber alami asam lemak omega-3 yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Ikan sarden juga merupakan sumber vitamin D, dan protein yang baik.

Di berbagai negara, ikan sarden diperjual belikan dalam kemasan kaleng. Di pabrik pengalengan ikan, ikan sarden yang telah ditangkap kapal penangkap ikan dicuci di pabrik, kemudian kepalanya dibuang, dan ikan dimasak. Sarden dimasak dengan minyak panas maupun dipanaskan di dalam kaleng dengan uap panas. Setelah itu, ikan yang telah berada di dalam kaleng direndam dalam campuran minyak yang mengandung bumbu. Sarden kaleng yang dikatakan berkualitas tidak memiliki kepala dan insang. Di berbagai tempat, isi perut ikan juga dibuang sebelum dikalengkan, umumnya dilakukan terhadap jenis sarden berukuran besar (Wikipedia.org).

B. Pencemaran

Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1997, yang dimaksud dengan pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan/atau komponen lain oleh kegiatan manusia, sehingga kualitasnya turun ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Semakin meningkatnya perkembangan sektor industri dan gas bumi, pertanian, industri kimia, industri logam, industri jasa dan berbagai jenis aktivitas manusia lainnya, maka tingkat pencemaran pada perairan, udara dan tanah akan semakin meningkat juga (Kristanto, 2002).

C. Logam Berat

Logam berat umumnya berbahaya karena memiliki rapat massa tinggi dan dalam jumlah konsentrasi kecil dapat bersifat racun dan berbahaya. Beberapa dari logam ini merupakan logam bahan berbahaya dan beracun (Logam B₃) yang pada umumnya secara alami merupakan komponen tanah. Logam ini dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, air minum, atau melalui udara (Martaningtyas, 2005).

Arsen (As), Merkuri (Hg), Kadmium (Cd), Timbal (Pb), adalah jenis logam yang termasuk dalam kelompok logam yang berbahaya dan beracun bagi kehidupan makhluk hidup. Beberapa logam lain yang juga cukup berbahaya antara lain Aluminium (Al), Kromium (Cr), dan ada juga beberapa jenis logam yang termasuk kelompok logam esensial yang dibutuhkan oleh tubuh untuk membantu kinerja metabolisme misalnya, Seng (Zn) dan Tembaga (Cu). Logam berat yang nonesensial dapat bersenyawa dengan protein jaringan dan tertimbun serta berikatan dengan protein, sehingga senyawanya disebut metalotionein yang dapat menyebabkan toksik (Darmono, 1995).

D. Timbal (Pb)

Timbal adalah sejenis logam abu-abu kebiruan, mempunyai kerapatan yang tinggi, sangat lembut dan mudah meleleh. Larut dalam HNO₃ pekat, sedikit larut dalam HCl dan H₂SO₄ encer (Vogel, 1990).

Toksisitas timbal di bedakan menurut beberapa organ yang dipengaruhinya yaitu sistem hemopoietik, sistem saraf pusat dan tepi, sistem ginjal, sistem gastrointestinal, sistem kardiovaskular, sistem reproduksi, sistem endokrin. Timbal dalam tubuh terutama pada gugus – SH dalam molekul protein dan menyebabkan terjadinya hambatan pada aktivitas kerja sistem enzim. Timbal bersirkulasi dalam darah setelah diabsorpsi dari usus, terutama hubungannya dengan sel darah merah (eritrosit). Selanjutnya didistribusikan ke dalam jaringan lunak seperti tubulus ginjal dan sel hati, lalu disimpan dalam tulang, rambut, dan gigi, dimana 90% deposit terjadi dalam tulang dan hanya sebagian kecil tersimpan dalam otak (Darmono, 2001).

Penelitian epidemiologi toksisitas Pb telah banyak dilaporkan, terutama toksisitas Pb secara kronis. Beberapa peneliti gejala kronis toksisitas Pb kronis yang pernah dilakukan mencakup anak dan orang dewasa, serta pengamatan konsentrasi Pb dalam darah, rambut dan kuku. Unsur Pb yang masuk kedalam tubuh akan mengendap di dalam tulang. Ahli kimia Jerman telah melakukan analisa terhadap tulang mumi Paus Clement II yang meninggal pada tahun 1047. Hasil analisa menunjukkan bahwa badan mumi tersebut mengandung Pb dalam jumlah mematikan. Kepustakaan pada jaman tersebut memang menunjukkan adanya kebiasaan minum anggur yang mengandung Pb karena dipanaskan dalam wadah yang terbuat dari logam Pb. Atom-atom Pb yang terlarut dalam anggur ikut terminum dan mengendap di dalam tulang. (Mukhlis Akhadi, 2014)

E. Spektrofotometri Serapan Atom

- Teori Spektrofotometri Serapan Atom

Prinsip dasar Spektrofotometri Serapan Atom adalah interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan sampel. Spektrofotometri Serapan Atom merupakan metode yang sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah (Khopkar, 1990). Teknik ini adalah teknik yang paling umum dipakai untuk analisis unsur.

Cara kerja Spektrofotometri Serapan Atom ini adalah berdasarkan atas penguapan larutan sampel, kemudian logam yang terkandung di

dalamnya diubah menjadi atom bebas. Atom tersebut mengabsorpsi radiasi dari sumber cahaya yang dipancarkan dari lampu katoda (Hollow Cathode Lamp) yang mengandung unsur yang akan ditentukan. Banyaknya penyerapan radiasi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu menurut jenis logamnya (Darmono, 1995).

Jika radiasi elektromagnetik dikenakan kepada suatu atom, maka akan terjadi eksitasi dari tingkat dasar ke tingkat tereksitasi. Setiap panjang gelombang memiliki energi yang spesifik untuk dapat tereksitasi ke tingkat yang lebih tinggi. Besarnya energi dari tiap panjang gelombang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$E = h \frac{c}{\lambda}$$

Dimana E = Energi (Joule)

h = Tetapan Planck ($6,63 \cdot 10^{-34}$ J.s)

C = Kecepatan Cahaya ($3 \cdot 10^8$ m/s), dan

λ = Panjang Gelombang (nm)

Larutan sampel disemprotkan ke suatu nyala dalam bentuk aerosol dan unsur-unsur di dalam sampel diubah menjadi uap atom sehingga nyala mengandung atom unsur-unsur yang dianalisis. Beberapa diantara atom akan tereksitasi secara termal oleh nyala, tetapi kebanyakan atom tetap tinggal sebagai atom netral dalam keadaan dasar (*ground state*). Atom-atom *ground state* ini kemudian menyerap radiasi yang diberikan oleh sumber radiasi yang terbuat oleh sumber radiasi adalah sama dengan panjang gelombang yang di absorpsi oleh atom dalam nyala (Azis, 2007, Gandjar dan Rohman 2007, khopkar 1990).

Absorpsi ini mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu absorbansi berbanding lurus dengan panjang nyala yang dilalui suatu konsentrasi uap atom dalam nyala. Kedua variabel ini sulit untuk ditentukan tetapi panjang nyala dapat dibuat konstan sehingga absorbansi hanya berbanding langsung dengan konsentrasi analit dalam larutan sampel (Azis, 2007, Gandjar dan Rohman, 2007; Khopkar, 1990).

Aspek kuantitatif dari metode spektrofotometri diterangkan oleh hukum Lambert-Beer, yaitu :

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c \text{ atau } A = a \cdot b \cdot c$$

Dimana :

A = Absorbansi

ϵ = Absorptivitas molar (mol/L)

a = Absorptivitas (gr/L)

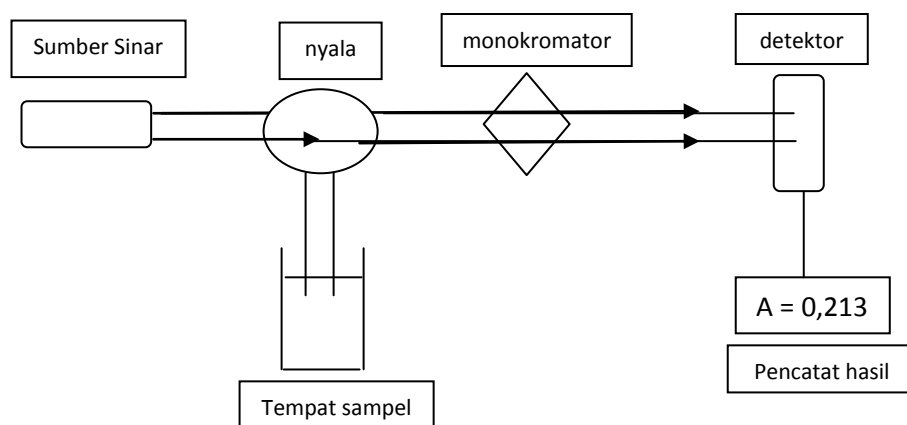
b = Tebal nyala (nm)

c = Konsentrasi (ppm)

Absorpsivitas molar (ϵ) dan absorpsivitas (a) adalah suatu konstanta dan nilainya spesifik untuk jenis zat dan panjang gelombang tertentu, sedangkan tebal media (sel) dalam prakteknya tetap. Dengan demikian absorbansi suatu zat akan merupakan fungsi linier dari konsentrasi, sehingga dengan mengukur absorbansi suatu zat konsentrasinya dapat ditentukan dengan membandingkannya dengan konsentrasi larutan standar (Azis, 2007; Gandjar dan Rohman, 2007).

- Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom

Alat Spektrofotometri Serapan Atom terdiri dari rangkaian dalam diagram skematik berikut :

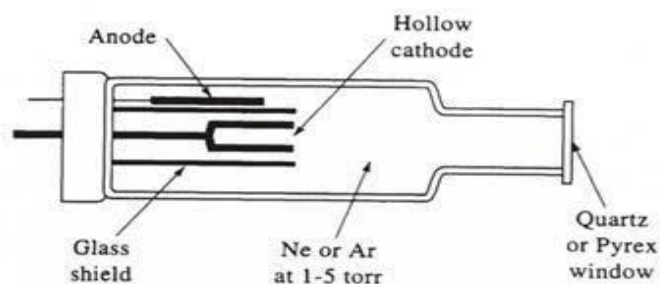


Menurut Gandjar dan Rohman (2007), instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) terdiri dari :

1. Sumber Sinar

Sumber radiasi SSA adalah *Hollow Cathode Lamp* (HCL). Setiap pengukuran dengan SSA kita harus menggunakan *Hollow Cathode Lamp* khusus misalnya menentukan konsentrasi tembaga dari suatu cuplikan. Maka kita harus menggunakan *Hollow Cathode Cu*. *Hollow Cathode Cu* akan memancarkan energi radiasi yang sesuai dengan energi yang diperlukan untuk transisi elektron atom.

Hollow Cathode Lamp terdiri dari katoda cekung yang silindris yang terbuat dari unsur yang sama yang akan dianalisis dan anoda yang terbuat dari tungsten. Dengan pemberian tegangan pada arus tertentu, logam mulai memijar dan atom-atom logam katodanya akan teruapkan dengan pemercikan. Atom akan tereksitasi kemudian mengemisikan radiasi pada panjang gelombang tertentu. (Khopkar, 1990). Seperti terlihat pada Gambar 2



2. Sumber Atomisasi

Sumber atomisasi dibagi menjadi dua yaitu sistem nyala dan sistem tanpa nyala. Kebanyakan instrumen sumber atomisasinya adalah nyala dan sampel diintroduksikan dalam bentuk larutan. Sampel masuk ke nyala dalam bentuk aerosol. Aerosol biasa dihasilkan oleh nebulizer (pengabut) yang dihubungkan ke nyala oleh ruang penyemprot (*chamber spray*). Jenis nyala yang digunakan secara luas untuk pengukuran analitik adalah campuran gas udara-asetilen dan nitrous oksida-asetilen. (Azis, 2007; Gandjar dan Rohman, 2007).

3. Monokromator

Monokromator merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan radiasi yang tidak diperlukan dari spektrum radiasi lain yang dihasilkan oleh *Hallow Cathode Lamp*.

4. Detektor

Detektor merupakan alat yang mengubah energi cahaya menjadi energi listrik, yang memberikan suatu isyarat listrik berhubungan dengan daya radiasi yang diserap oleh permukaan yang peka.

5. Sistem Pengolah

Sistem pengolah berfungsi untuk mengolah kuat arus dari detektor menjadi besaran daya serap atom transmisi yang selanjutnya diubah menjadi data dalam sistem pembacaan.

6. Sistem Pembacaan

Sistem pembacaan merupakan bagian yang menampilkan suatu angka atau gambar yang dapat dibaca oleh mata.

- Gangguan dalam Spektrofotometri Serapan Atom

Menurut Azis (2007), berbagai faktor dapat mempengaruhi pancaran nyala suatu unsur tertentu dan menyebabkan gangguan pada penetapan konsentrasi unsur antara lain :

1. Gangguan akibat Pembentukan Senyawa Refraktan

Gangguan ini dapat diakibatkan oleh reaksi antara analit dengan senyawa kimia, biasanya anion yang ada dalam larutan sampel sehingga terbentuk senyawa yang tahan panas (*refractory*). Sebagai contoh fosfat akan bereaksi dengan kalsium dalam nyala yang menghasilkan pirofosfat ($\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$). Hal ini menyebabkan absorpsi ataupun emisi atom kalsium dalam nyala menjadi berkurang. Gangguan ini dapat diatasi dengan menambahkan stronsium klorida atau lanthanum nitrat ke dalam larutan. Gangguan ini dapat juga

dihindari dengan menambahkan EDTA berlebih. EDTA akan membentuk kompleks kelat dengan kalsium, sehingga pembentukan senyawa refraktori dengan fosfat dapat dihindarkan. Selanjutnya kompleks Ca-EDTA akan terdisosiasi dalam nyala menjadi atom netral Ca yang menyerap sinar. Gangguan yang lebih serius terjadi apabila unsur-unsur seperti : Al, Ti, Mo, V dan lain-lain bereaksi dengan O dan OH dalam nyala menghasilkan logam oksida dan hidroksida yang tahan panas. Gangguan ini hanya dapat diatasi dengan menaikkan temperatur nyala, sehingga nyala yang umum digunakan dalam kasus semacam ini adalah nitrous oksida-asetilen.

2. Gangguan Ionisasi

Gangguan ionisasi ini biasa terjadi pada unsur-unsur alkali tanah dan beberapa unsur yang lain. Unsur-unsur tersebut mudah terionisasi dalam nyala. Dalam analisis dengan SSA yang diukur adalah emisi dan serapan atom yang tak terionisasi. Oleh sebab itu dengan adanya atom-atom yang terionisasi dalam nyala akan menghasilkan sinyal yang ditangkap detektor menjadi berkurang. Namun demikian gangguan ini bukan gangguan yang sifatnya serius, karena hanya sensitivitas dan linearitasnya saja yang terganggu. Gangguan ini dapat diatasi dengan menambahkan unsur-unsur yang mudah terionisasi ke dalam sampel sehingga akan menahan proses ionisasi dari unsur yang dianalisis.

3. Gangguan Fisik Alat

Gangguan fisik adalah semua parameter yang dapat mempengaruhi kecepatan sampel sampai ke nyala dan sempurnanya atomisasi. Parameter-parameter tersebut adalah kecepatan alir gas, berubahnya viskositas sampel akibat temperatur nyala. Gangguan ini biasanya dikompensasi dengan lebih sering membuat kalibrasi atau standarisasi (Syahputra, 2004).

F. Validasi Metode Analisis

Validasi metode analisis adalah suatu tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, berdasarkan percobaan laboratorium untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk penggunaannya. Beberapa parameter analisis yang harus dipertimbangkan dalam validasi metode analisis diuraikan dan didefinisikan sebagaimana cara penentuannya (Harmita, 2004).

- Kecermatan (*accuracy*)

Kecermatan adalah ukuran yang menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya. Kecermatan dinyatakan sebagai persen perolehan kembali (*recovery*) analit yang ditambahkan (Harmita, 2004).

Perolehan kembali dapat ditentukan dengan cara membuat sampel plasebo (eksipien obat, cairan biologi) kemudian ditambahkan analit dengan konsentrasi tertentu (biasanya 80% sampai 120% dari kadar analit yang diperkirakan), kemudian dianalisis dengan metode yang akan divalidasi (Harmita, 2004).

Tetapi bila tidak memungkinkan membuat sampel plasebo, maka dapat dipakai metode adisi. Metode adisi dilakukan dengan menambahkan sejumlah analit dengan konsentrasi tertentu pada sampel yang diperiksa, lalu dianalisis dengan metode tersebut (Harmita, 2004).

- Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

Batas deteksi dapat didefinisikan sebagai konsentrasi analit terendah dalam sampel yang masih dapat dideteksi, meskipun tidak selain dapat dikuantifikasi dan batas kuantifikasi didefinisikan sebagai konsentrasi analit terendah dalam sampel yang dapat ditentukan dengan presisi dan akurasi yang dapat diterima pada kondisi operasional metode yang digunakan (Gandjar dan Rohman, 2007; Harmita, 2004).

G. Kerangka Konsep



H. Definisi Operasional

1. Ikan kaleng merupakan ikan dan produk ikan yang telah melalui pemrosesan, dikemas dalam kaleng kedap udara, dan diberikan panas untuk mematikan bakteri di dalamnya serta mematangkannya.
2. Timbal merupakan logam yang bersifat toksik terhadap manusia, yang bisa diperoleh dari makanan, minuman, atau melalui udara.

I. Hipotesis

1. Ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan mengandung cemaran logam timbal.
2. Kadar logam timbal dalam ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan melewati ambang batas.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan desain analisa kuantitatif secara Spektrofotometri Serapan Atom untuk mengidentifikasi timbal yang terdapat pada ikan kaleng (*Sardines*).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan (PTKI) yang beralamat di Jl. Medan Tenggara VII Medan. Waktu penelitian dilakukan selama 3 bulan.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

C.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah ikan kaleng (*Sardines*) yang beredar di kota Medan.

C.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah ikan kaleng (*Sardines*) bermerek X yang beredar di kota Medan. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sistematis (*Systemic Random Sampling*), yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. (Sugiyono, 2014).

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diteliti. Menurut Military Sampling atau Teknik Sampling dalam pengambilan sampel dihitung dengan cara $1+\sqrt{n}$ dimana n adalah jumlah populasi. Maka sampel yang diinginkan adalah $1+\sqrt{15} = 4,8 \sim 5$.

D. Alat dan Bahan

D.1 Alat yang digunakan :

Alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA, Api Bunsen / Hotplate, Batang pengaduk, Beaker Glass 25 ml, 100 ml, dan 250 ml, Blender/homogenizer, Cawan porselen, Eksikator, Gelas Ukur 25 ml dan 50 ml, Kertas Saring Watmann No.41, Labu takar 100 ml, Oven, Pipet Tetes, Pipet Volumetrik 10 ml, Tanur, Timbangan Analitik dengan ketelitian 0,0001 g.

D.2 Bahan yang digunakan :

Aquadest, Air panas sedikit (\pm 1ml), HCl p.a, HNO₃ 0,1M, HNO₃ p.a, H₂SO₄ 1N, Ikan Kaleng (*Sardines*), K₂CrO₄, Larutan Standar Timbal (Pb) 1000 ppm, NaOH 1N, NH₄OH 1N.

E. Prosedur Kerja

E.1 Persiapan Awal

1. Pereaksi

- a) HNO₃ p.a
- b) Air panas sedikit (\pm 1 ml)
- c) Larutan Standar Timbal (Pb)
 - Larutan standar primer 1000 mg/l.
 - Larutan standar sekunder pertama : 10 mg/l.
Pipet 1 ml larutan standar primer 1000 mg/l, masukkan ke dalam labu takar 100 ml dan encerkan dengan larutan HNO₃ 0,1 M.
 - Larutan standar sekunder kedua : 1 mg/l.
Pipet 5 ml dari larutan standar sekunder pertama, masukkan kedalam labu takar 50 ml dan encerkan dengan larutan HNO₃ 0,1 M.
 - Larutan standar sekunder ketiga : 100 µg/l.
Pipet 5 ml dari larutan standar ke dua sekunder, masukkan kedalam labu takar 50 ml dan encerkan dengan larutan HNO₃ 0,1 M.

- Larutan standar kerja dibuat dari larutan standar sekunder ke-tiga yang konsentrasinya disesuaikan dengan daerah kerja alat SSA yang digunakan untuk logam Pb umumnya pada kisaran konsentrasi 1 µg/l - 20µg/l. Larutan kerja ini harus dibuat ketika akan melakukan analisa.

E.2 Preparasi Sampel

1. Siapkan sampel terlebih dahulu, lumatkan/haluskan sampel hingga homogen
2. Kemudian timbang teliti sampel sebanyak 5 gram di dalam cawan porselen
3. Keringkan dalam oven dengan suhu 105⁰C
4. Lalu abukan di dalam tanur dengan suhu 550⁰C, sampai menjadi abu
5. Setelah abu terbentuk sempurna berwarna putih, dinginkan di dalam eksikator (suhu kamar)
6. Kemudian larutkan abu dengan menggunakan sedikit air panas / ± 4 tetes, tambahkan HNO₃ p.a sebanyak 5 ml pindahkan larutan ke dalam labu ukur 100 ml, kemudian bilas cawan dan labu ukur dengan aquadest, tepatkan sampai 100 ml
7. Larutan disaring dengan kertas saring Whatmann No.41
8. Larutan siap diukur di alat Spektrofotometri Serapan Atom

F. Pemeriksaan Kuantitatif

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan berdasarkan pengaturan alat Spektrofotometri Serapan Atom yang telah distandardisasi, yaitu panjang gelombang untuk timbal 283,3 nm.

G. Penetapan Kadar Timbal dalam Sampel/Perhitungan

Larutan sampel hasil dari percobaan di ukur absorbansinya dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 283,3 nm untuk timbal.

Konsentrasi setelah timbal standar ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi masing-masing logam, sehingga konsentrasi timbal dalam sampel yakni

$$\text{Konsentrasi Pb (mg/g)} = \frac{(D-E) \times Fp \times V}{W}$$

Keterangan :

- D = Konsentrasi sampel mg/l dari hasil pembacaan AAS
 E = Konsentrasi blanko sampel mg/l dari hasil pembacaan AAS
 Fp = Faktor pengenceran
 V = Volume akhir larutan sampel yang disiapkan (l)
 W = Berat sampel

H. Pemeriksaan Kualitatif

1. Sediakan 15 tabung reaksi, kedalam masing-masing tabung diisikan 20 tetes larutan sampel.
 - Sampel 1.a. Ditambahkan H_2SO_4 (1N) sebanyak 5 tetes maka akan menghasilkan endapan warna putih.
 - Sampel 1.b. Ditambahkan K_2CrO_4 sebanyak 5 tetes maka akan menghasilkan endapan kuning, kemudian ditambahkan NaOH (1N) sebanyak 5 tetes lalu dikocok maka endapan menjadi larut.
 - Sampel 1.c. Ditambahkan HCl (1N) sebanyak 5 tetes akan menghasilkan endapan putih, kemudian di didihkan diatas api bebas dan dibiarkan dingin maka endapan akan larut.
- Dilakukan hal yang sama untuk sampel 2, 3, 4, dan 5.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah dilakukan analisa kadar timbal (Pb) pada masing-masing sampel maka pada sampel yang menunjukkan hasil $> 0,3$ ppm diberi tanda (+) dan untuk sampel yang menunjukkan hasil $\leq 0,3$ ppm diberi tanda (-) yang diperiksa di Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, Jalan Menteng VII Medan yang diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1

Hasil Pemeriksaan dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA

No.	Sampel	Hasil Pembacaan AAS (ppm)
1.	Sampel 1	0,041
2.	Sampel 2	0,015
3.	Sampel 3	0,058
4.	Sampel 4	0,772
5.	Sampel 5	0,171

Perhitungan Konsentras Pb :

$$\frac{(D - E) \times Fp \times V}{W}$$

$$1. \frac{(0,041-0) \times 20 \times 0,1}{5} = 0,01640 \text{ ppm}$$

$$2. \frac{(0,015-0) \times 20 \times 0,1}{5} = 0,00600 \text{ ppm}$$

$$3. \frac{(0,058-0) \times 20 \times 0,1}{5} = 0,02320 \text{ ppm}$$

$$4. \frac{(0,772-0) \times 20 \times 0,1}{5} = 0,30880 \text{ ppm}$$

$$5. \frac{(0,171-0) \times 20 \times 0,1}{5} = 0,06840 \text{ ppm}$$

Tabel 4.2

Hasil Pemeriksaan Timbal Pada Ikan Kaleng

No.	Sampel	Hasil Pembacaan AAS (ppm)	Hasil Perhitungan Konsentrasi Pb (ppm)	Hasil (+) / (-)
1.	Sampel 1	0,041	0,01640	(-)
2.	Sampel 2	0,015	0,00600	(-)
3.	Sampel 3	0,058	0,02320	(-)
4.	Sampel 4	0,772	0,30880	(+)
5.	Sampel 5	0,171	0,06840	(-)

B. Pembahasan

Dari hasil analisa kadar timbal (Pb) pemeriksaan timbal pada ikan kaleng secara

Spektrofotometri Serapan Atom diperoleh hasil :

1. Sampel 1 mengandung timbal yang tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan kadar timbal 0,01640 ppm
2. Sampel 2 mengandung timbal yang tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan kadar timbal 0,00600 ppm
3. Sampel 3 mengandung timbal yang tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan kadar timbal 0,02320 ppm
4. Sampel 4 mengandung timbal yang melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan kadar timbal 0,30880 ppm
5. Sampel 5 mengandung timbal yang tidak melebihi batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah dengan kadar timbal 0,06840 ppm

Dari 5 keterangan tersebut dapat di lihat bahwa pada sampel yang ke 4 mengandung timbal yang melebihi batas yang ditetapkan pemerintah dalam SK Dirjen No 03725/B/SK/VII/1989, untuk logam timbal dalam ikan olahan (ikan kaleng) melalui SNI 01-3545-2004 yakni sebesar 0,3 ppm.

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa tanggal kadaluwarsa dari tiap merek ikan kaleng tidak mempengaruhi tinggi rendahnya kadar timbal (Pb) pada produk Ikan Kaleng. Menurut Sri Rahayu (2014) bahwa

kandungan logam berat timbal (Pb) pada produk ikan kaleng dapat disebabkan oleh perbedaan kualitas kaleng yang digunakan pada semua merek ikan kaleng tersebut sehingga mempengaruhi banyaknya timbal (Pb) yang larut ke dalam produk.

Sampel yang diuji secara kualitatif dengan menggunakan H_2SO_4 perubahannya tidak terjadi karena kadar timbal (Pb) dalam sampel sangat kecil, begitu juga dengan menggunakan K_2CrO_4 dan HCl.

Kehadiran partikel timbal (Pb) merupakan salah satu kontaminan di dalam produk makanan yang dikalengkan. Dengan konsentrasi di atas ambang batas dapat menyebabkan keracunan. Pada manusia timbal (Pb) merupakan racun sistemik, artinya dapat menimbulkan efek yang bermacam-macam pada hampir semua organ tubuh manusia. Di dalam tubuh manusia, timbal (Pb) masuk melalui saluran pernafasan dan pencernaan menuju sistem peredaran darah dan kemudian menyebar ke berbagai jaringan lain seperti ginjal, hati, otak, saraf dan tulang.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari hasil analisa kadar timbal (Pb) yang dilakukan maka simpulannya bahwa satu sampel dari empat sampel ikan kaleng yang bermerek di kota Medan mengandung timbal yang melewati ambang batas sebesar 0,30880 ppm dari yang ditetapkan pemerintah dalam SK Dirjen No 03725/B/SK/VII/1989, untuk logam timbal dalam ikan olahan (ikan kaleng) melalui SNI 01-3545-2004 yakni sebesar 0,3 ppm.

B. Saran

1. Kepada peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian pemeriksaan logam berat lainnya.
2. Kepada masyarakat agar berhati-hati dan lebih cermat dalam memilih ikan kaleng.
3. Pemeriksaan rutin oleh instansi terkait terhadap produk ikan olahan (ikan kaleng).

DAFTAR PUSTAKA

- Akhadi, M. 2014. Isu Lingkungan Hidup; Mewaspada Dampak Kemajuan Teknologi dan Polusi Lingkungan Global yang Mengancam Kehidupan. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal 256-261.
- Anonim. 2009. Makanan Tercemar Lebih Berisiko Bagi Balita. (Diakses 10 Mei 2009). Diambil dari <http://www.geocities.com/bkusumoh/pdf/TEK22.pdf>.
- Azis, V.(2007). Analisis Kandungan Sn, Zn, dan Pb Dalam Susu Kental Manis Kemasan Kaleng Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Skripsi Jurusan Ilmu Kimia FMIPA UII Jogjakarta. (Diakses 6 Mei 2009). Diambil dari [http://rac.uji.ac.id/server/document/Public/20080128023102ANALISIS%20%KANDUNGAN %20S \(Analisis Kand Sn, Zn dan Pb\)](http://rac.uji.ac.id/server/document/Public/20080128023102ANALISIS%20%KANDUNGAN%20S%20(A%20Analisis%20Kand%20Sn,%20Zn%20dan%20Pb)).
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. Cara Uji Cemar Logam Dalam Makanan, SNI 19-2896-1998. Hal 3-6.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada produk perikanan, SNI 2354.5:2011. Hal 1-5.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan, SNI 7387:2009.
- Darmono. 1995. Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Jakarta: UI-Press. Hal 129-141.
- Ditjen POM. 1979. Farmakope Indonesia Edisi Ketiga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 47, 62, 82, 129-130.
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Pustaka Belajar. Hal. 22-23.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. Review Artikel. Majalah Ilmu Kefarmasian. Vol 1 (3): 117-135.
- Khopkar, S. M. 1990. Konsep Dasar Kimia Analitik. Penerjemah: Saptohardjo. Jakarta: UI-Press. Hal 274-275.
- Kristanto, P. 2002. Ekologi Industri. Yogyakarta: Penerbit Andi. Hal 71, 94-95.
- Notoatmodjo, S. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta. PT. Rineka Cipta
- Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.

- Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Syahputra, R. 2004. Modul Pelatihan Instrumentasi AAS. Laboratorium Instrumentasi terpadu UII Jogjakarta. Hal. 50-56
- Vogel, A. I. 1990. Kimia Analisis Kualitatif Anorganik. Penerjemah: Soetiono. L, dkk. Edisi kelima. Bagian I. Jakarta. PT. Kalman Media Pustaka. Hal. 212, 293-294.
- Widowati, W, dkk. 2008. Efek Toksik Logam. Edisi pertama. Yogyakarta. Andi.

GAMBAR

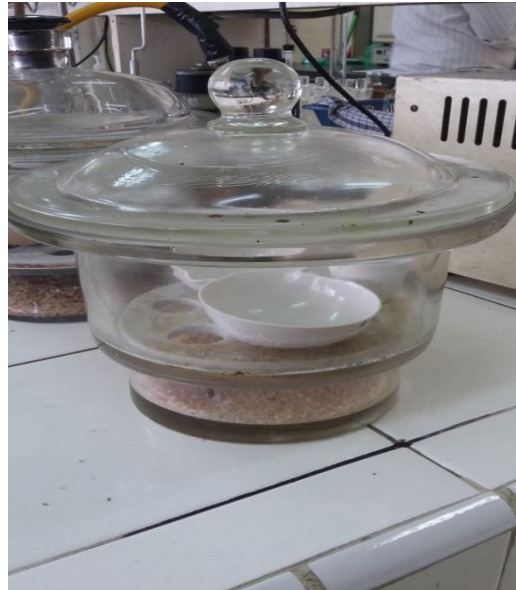
Gambar 1. Sampel Ikan Kaleng Bermerek yang Beredar di Kota Medan yang telah di haluskan, Gambar dari kiri ke kanan = SAMPEL 1, SAMPEL 2, SAMPEL 3 SAMPEL 4, SAMPEL 5.



Gambar 2. Sampel ikan Kaleng Bermerek yang Beredar di Kota Medan Sudah ditimbang sebanyak 5 gram di timbangan analitik, Gambar dari kiri ke kanan = SAMPEL 1, SAMPEL 2, SAMPEL 3, SAMPEL 4, SAMPEL 5.



Gambar 3. Alat tanur untuk mengabukan sampel dengan suhu 550°C



Gambar 4. Sampel di dinginkan di dalam Deksikator



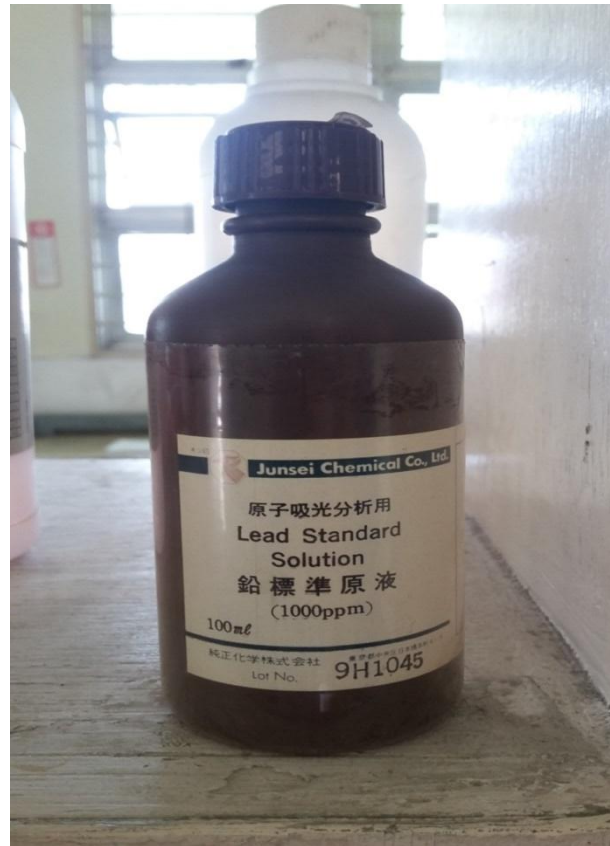
Gambar 5. Sampel telah dilarutkan dengan sedikit air panas dan HNO_3 p.a sebanyak 5 ml dan diencerkan dengan aquadest tepatkan 100 ml



Gambar 6. Sampel di saring dengan menggunakan kertas saring whatmann no 41



Gambar 7. Sampel siap diukur di alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA



Gambar 8. Larutan Standar Timbal (Pb) 1000 ppm



Gambar 9. Larutan Standar Timbal 0,05 ppm; 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm

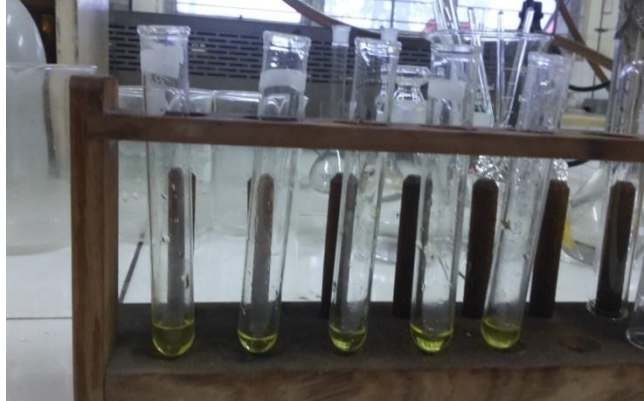


Gambar 10. Alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA

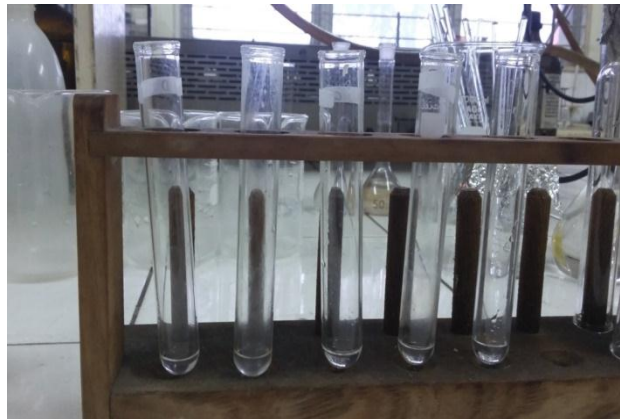


Gambar 11. Peneliti berfoto dengan alat Spektrofotometri Serapan Atom GBC SensAA di
PTKI (Politeknik Teknologi Kimia Industri) Medan

Gambar 12. Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan H_2SO_4 perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil



Gambar 13. Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan K_2CrO_4 hanya terlihat berwarna kuning dan perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil



Gambar 14. Sampel di uji secara kualitatif dengan menggunakan HCl perubahan tidak terjadi hal ini disebabkan karena kadar timbal sangat kecil