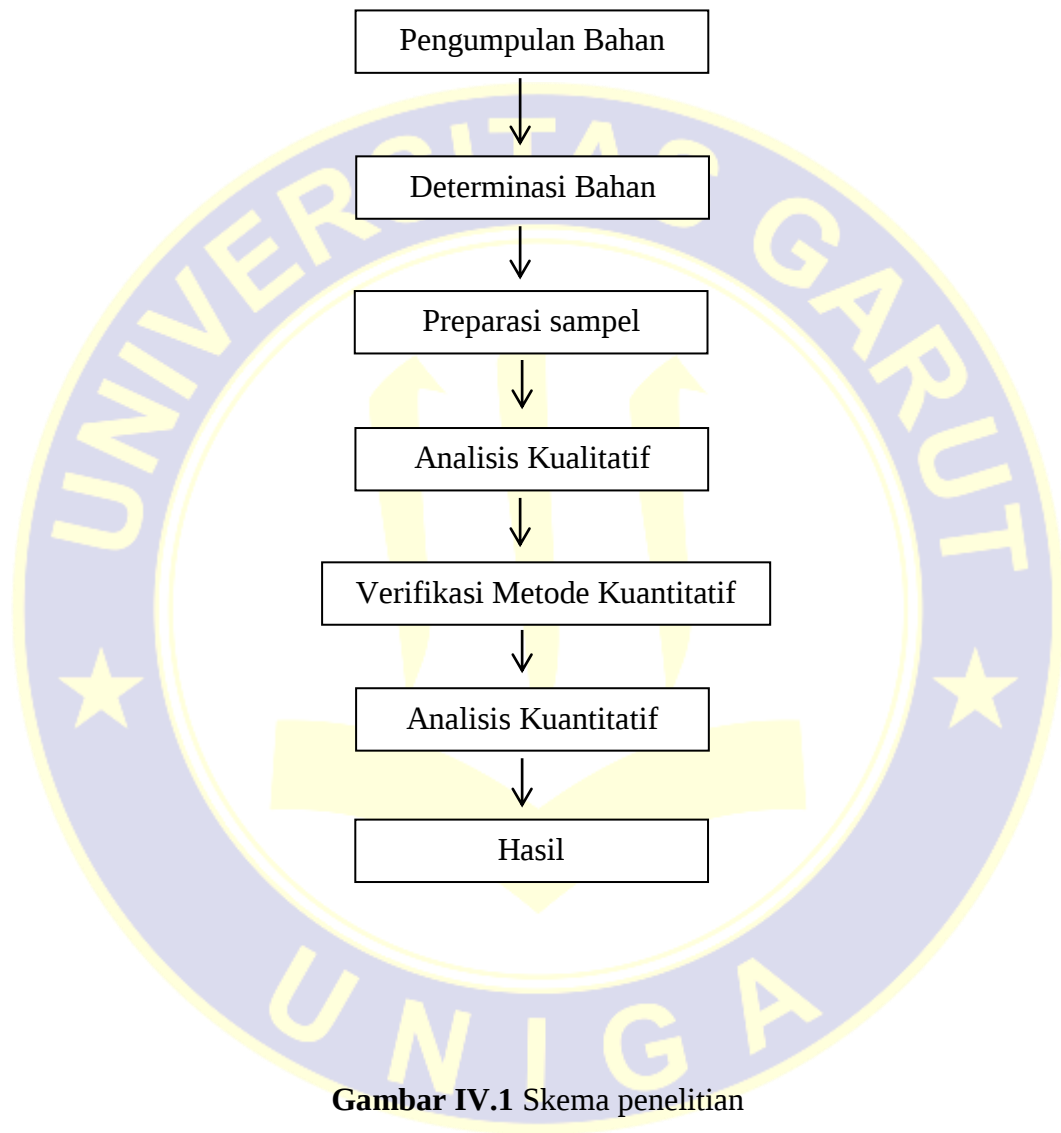


DAFTAR PUSTAKA

1. Darmono. Logam dalam sistem biologi makhluk hidup. Jakarta: UI Press; 1995:5,18p.
2. Ridhowati S. Mengenal pencemaran ragam logam. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013.
3. Marganof. potensi limbah udang sebagai penyerap logam berat (timbal, kadmium, dan tembaga) di perairan. pengantar ke falsafah sains. 2003;2p.
4. Supriatno, Lelifajri. Analisis logam berat Pb dan Cd dalam sampel ikan dan kerang secara spektrofotometri serapan atom. Jurnal rekayasa Kimia dan Lingkungan. 2009;7(1);5–6p. ISSN 1412-5064.
5. Saputri MR, Rachmadiarti F, Raharjo. Penurunan logam berat timbal (Pb) ikan nila (*Oreochromis niloticus*) kali surabaya menggunakan filtrat jeruk siam (*Citrus nobilis*) [serial online]. Lentera Bio. 2015;4:136p. ISSN:2252-3979. Available from : <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>.
6. Bailly N. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) [Internet]. Words Register of Marine Species. 2017 [cited 2018 august 08]. Available from: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=checklist>.
7. Ningrum NEPHH. Keragaan pertumbuhan ikan nila best (*oreochromis niloticus*) hasil seleksi f3, f4, dan nila lokal [serial online]. Surakarta : Skripsi Jurusan Biologi Universitas Sebelas Maret. 2012; Available from : digilib.uns.ac.id.
8. Skelton PH. A complete guide to the freshwater fishes of southern Africa [Internet]. Southern Book Publishers. 1993;388p [cited 2018 august 08]. Available from: <https://www.fishbase.de/keys/description.php?keycode=7>.
9. Muchtadi TR, Sugiyono, Ayustaningwarno F. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung: Penerbit Alfabeta; 2011;119,121-22-25p.
10. Rachmat R. Usaha tani jeruk purut dalam pot dan di kebun. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 2003;12p.
11. Setiadi, Parimin. Budi Daya Jeruk Asam di Kebun dan di Pot. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004;19p.

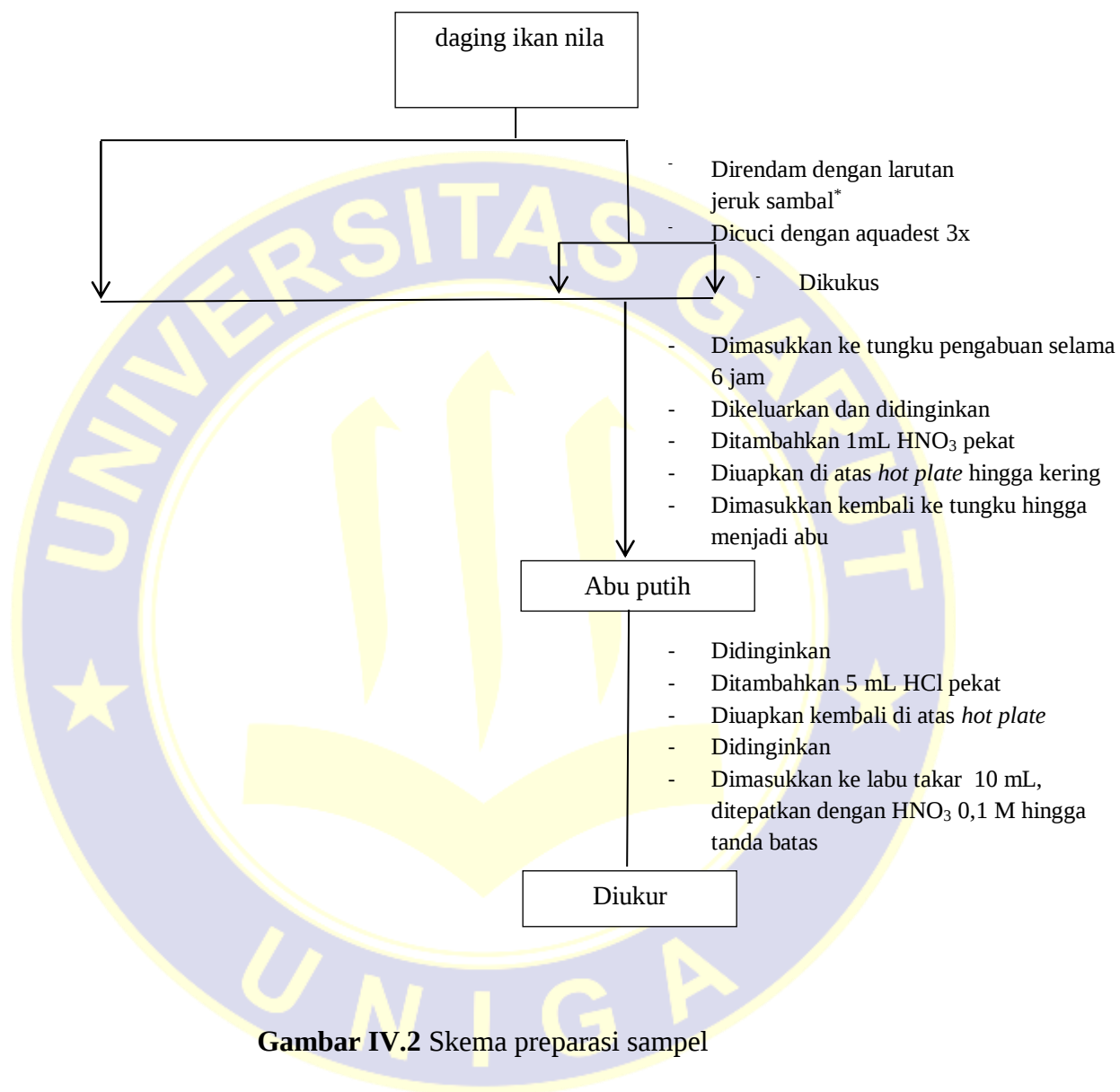
12. Sekretariat GBIF. *Citrus amblycarpa* Ochse [internet]. Global Biodiversity Information Facility (GBIF) taxonomy. 2017 [cited 2018 August 08]. Available from : <https://www.gbif.org/species/3832830>
13. Darmono. *Farmasi forensik dan toksikologi : penerapannya dalam menyidik kasus tindak pidana kejahatan*. Jakarta: UI Press; 2009;160p.
14. Palar H. *Pencemaran dan toksikologi logam berat*. Jakarta: Rineka Cipta; 1994;74-90p.
15. Widowati W, Sastiono A, Rumampuk RJ. *Efek toksik logam : pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. Yogyakarta: CV. Andi Offset; 2008;109-26p.
16. Gandjar IG, Rohman A. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2012;298-99,300-12p.
17. Harmita. *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2004;1(3);117-30p. ISSN : 1693-9883.
18. Badan Standardisasi Nasional. *Cara uji kimia – Bagian 5 : Penentuan kadar logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada produk perikanan*. Jakarta; 2011;19-23p.
19. Svehla G. *Buku teks analisis anorganik kualitatif makro dan semimikro*. Setiono, Pudjaatmaka AH. Translator. Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka; 1985;206p.
20. Lestari R. *Analisis cemaran logam berat Cd dan Pb pada ikan air tawar dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (SSA)*. Garut: Tugas Akhir Sarjana Farmasi Universitas Garut; 2013.
21. Badan Standarisasi Nasional. *Batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan*. Jakarta; 2009;21p.
22. Sari KA, Riyadi PH, Anggo AD. *Pengaruh lama perebusan dan konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kadar timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang darah (*Anadara granosa*)* [serial online]. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 2014;3(2);10p. Available from : <http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp>.

LAMPIRAN 1
SKEMA PENELITIAN

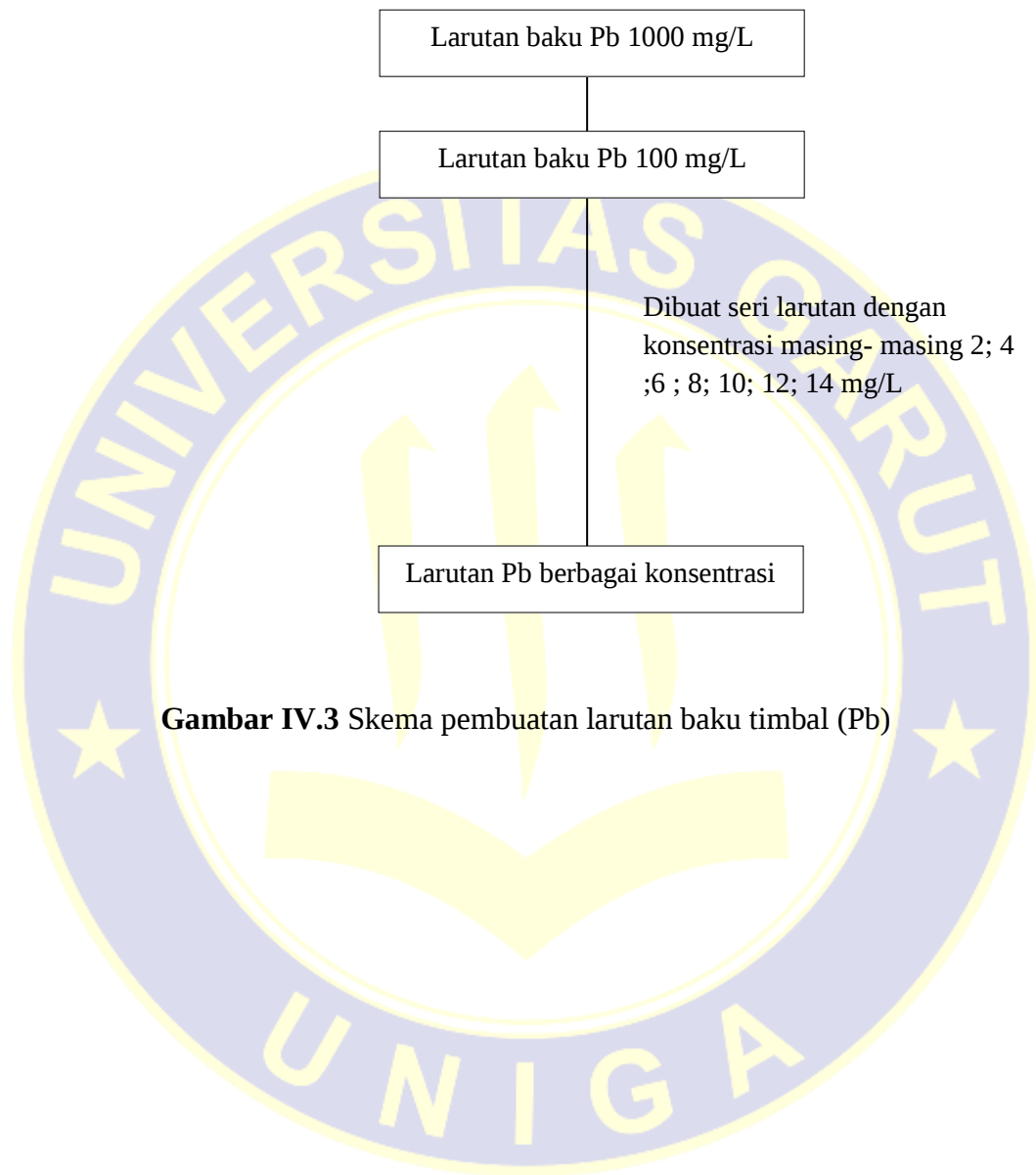


LAMPIRAN 2

PREPARASI SAMPEL



Keterangan : *) Direndam masing- masing untuk waktu 30, 60, 90 menit
(suhu $\pm 25^{\circ}\text{C}$) dan 5 jam (suhu -2°C)

LAMPIRAN 3**PEMBUATAN LARUTAN BAKU TIMBAL (Pb)****Gambar IV.3** Skema pembuatan larutan baku timbal (Pb)

LAMPIRAN 4

HASIL DETERMINASI

MUSEUM ZOOLOGI
SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

Jalan Let. Jen. Purn. Dr. (HC). Mashudi No.1/ Jl. Raya Jatinangor km 20,75 Sumedang 45363

Kepada Yth.
 Wakil Dekan Bidang Sumber Daya
 SITH - ITB
 Jl. Ganesha No. 10
 Bandung

Dengan hormat,

Dengan surat ini kami sampaikan hasil determinasi/ identifikasi hewan bahan penunjang penelitian Tugas Akhir mahasiswa Program Studi S1 Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Garut:

Nama	: Belya Anindia H.
NPM	: 2404114143
Pembimbing	: 1. Yangie Dwi Marga P., M.Sc., Apt. 2. Novriyanti Lubis, ST., M.Si.

Hasilnya adalah sebagai berikut :

Spesimen sampel : Ikan Nila (10 spesimen)

Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo (Bangsa)	: Perciformes
Famili (Suku)	: Cichlidae
Genus (Marga)	: <i>Oreochromis</i>
Spesies (Jenis)	: <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)
Nama Umum	: Ikan nila (Indonesia), Nile tilapia (English)

Referensi/ Sumber Acuan :

1. Bailly, N. 2017. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). In: Froese, R. and D. Pauly. Editors. (2018). FishBase. Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=293639> on 23 May 2018.
2. Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari and S. Wirjoatmodjo, 1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi = Ikan air tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Periplus Editions, Hong Kong. 293 p.
3. Skelton, P.H. 1993. *A complete guide to the freshwater fishes of southern Africa*. Southern Book Publishers. 388 p. <https://www.fishbase.de/keys/description.php?keycode=7> accessed on 23 May 2018.

Demikianlah yang dapat kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Bandung, 23 Mei 2018

Mengetahui,



Dr. Achmad Sjarmidi
 NIP.195403251983031005

Determinator,



Ganjar Cahyadi, S.Si.
 NIP. 118000077

Gambar V.1 Hasil determinasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

LAMPIRAN 4 (LANJUTAN)



INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI

Jalan Ganesha 10 Bandung 40132, Telp: (022) 251 1575, 250 0258, Fax (022) 253 4107
e-mail : sith@itb.ac.id http://www.sith.itb.ac.id

Nomor : 2303/I1.CO2.2/PL/2018.
Hal : Determinasi tumbuhan

23 Mei 2018

Kepada Yth.
Wakil Dekan I
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Garut
Jalan Jati No. 42 B, Tarogong Kaler
Garut

Memperhatikan surat permintaan Saudara dalam surat No. 131/F.MIPA-UNIGA/III/2018 tanggal 22 Maret 2018 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan jeruk sambal yang dibawa oleh Sdr. Belya Anindia H. (NPM: 2404114143), adalah :

Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	:	Rosidae
Bangsa	:	Sapindales
Nama suku / familia	:	Rutaceae
Nama jenis / species	:	<i>Citrus amblycarpa</i> (Hassk.) Ochse
Sinonim	:	<i>Citrus limonellus</i> var. <i>amblycarpa</i> Hassk.
Nama umum	:	Jeruk sambal (Indonesia)
Buku acuan	:	1. Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York. pp. Xiii – Xviii. 2. Irsyam, A.S.D. & Chikmawati, T. 2015. Peninjauan Ulang Marga <i>Citrus</i> (Rutaceae) di Kawasan Madura. Floribunda. 5(3): 82–91. 3. Irsyam, A.S.D. & Chikmawati, T. 2018. Ikhtisar Suku <i>Rutaceae</i> di Madura. Floribunda. 5(8): 277 – 290. 4. Mabberley, D.J. 2013. <i>Citrus</i> . In: Wilson, A. (Ed.). Flora of Australia, Vol. 26, Meliaceae, Rutaceae, Zygophyllaceae. ABRS/CSIRO, Melbourne, Australia. pp. 504 – 510. 5. Ochse, J.J. 1927. Indische Vruchten. Volkslectuur, Weltevreden. pp. 217 – 219.

Demikian yang kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,

Dr. Iriyati
NIP. 19620507198832001

Tembusan:
Dekan SITH ITB, sebagai laporan.

Gambar V.2 Hasil determinasi tanaman jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse)

LAMPIRAN 5**GAMBAR HASIL PENELITIAN**

Gambar V.3 Buah jeruk sambal (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Ochse)



Gambar V.4 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

LAMPIRAN 5 (LANJUTAN)



Gambar V.5 Hasil uji kualitatif



Gambar V.6 Hasil destruksi kering

**LAMPIRAN 5
(LANJUTAN)**



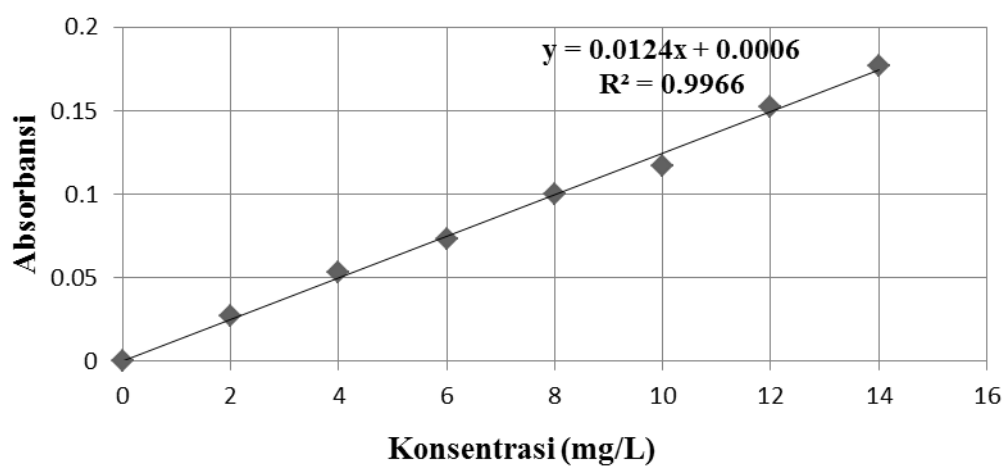
Gambar V.7 Alat SSA yang digunakan (Perkin Elmer AAnalisis 400®)

LAMPIRAN 6

DATA KURVA KALIBRASI TIMBAL

Tabel V.1
Data Absorbansi Larutan Standar Timbal

Konsentrasi (mg/L)	Absorban
0	0,000
2	0,027
4	0,053
6	0,073
8	0,100
10	0,117
12	0,152
14	0,177



Gambar V.8. Grafik kurva kalibrasi Timbal yang diukur pada panjang gelombang 283,3 nm

LAMPIRAN 7

BATAS DETEKSI (LOD) DAN BATAS KUANTITASI (LOQ)

Tabel V.2

Hasil Perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

Konsentrasi (mg/L)	Absorban (Y)	Yi	Y-Yi	(Y-Yi) ²
0	0,000	0,001	-0,0006	0,00000036
2	0,027	0,025	0,0016	0,00000256
4	0,053	0,050	0,0028	0,00000784
6	0,073	0,075	-0,0020	0,00000400
8	0,100	0,100	0,0002	0,00000004
10	0,117	0,125	-0,0076	0,00005776
12	0,152	0,149	0,0026	0,00000676
14	0,177	0,174	0,0028	0,00000784
Jumlah				0,00008716
Sy/x				0,00381139
LOD				0,92211068
LOQ				3,07370228

Perhitungan :

$$Y = bx + a$$

$$Y = 0,0124x + 0,0006$$

$$Y_{i(2)} = 0,0124(2) + 0,0006$$

$$= 0,025$$

$$Sy/x = \sqrt{\frac{\Sigma(Y-Yi)^2}{n-2}}$$

$$LOD = \frac{3.Sy/x}{b}$$

$$LOQ = \frac{10.Sy/x}{b}$$

LAMPIRAN 8

DATA HASIL UJI AKURASI

Tabel V.3
Hasil Uji Akurasi Timbal

Konsentrasi sampel (mg/L)	Konsentrasi Baku (mg/L)	Absorban	Konsentrasi Hasil (mg/L)	% Recovery
9,145	2	0,140	11,242	104,837
9,145	2	0,140	11,242	104,837
9,145	2	0,140	11,242	104,837
Rata-rata				104,837±0
9,145	4	0,167	13,419	106,854
9,145	4	0,163	13,097	98,789
9,145	4	0,166	13,339	104,838
Rata-rata				102,822 ± 4,197

Perhitungan :

$$\% \text{ recovery} = \frac{(C_F - C_A)}{\text{Konsentrasi baku yang ditambahkan}} \times 100 \%$$

Keterangan : C_F = Konsentrasi total sampel yang diperoleh

C_A = Konsentrasi sampel sebenarnya

LAMPIRAN 9

DATA HASIL UJI PRESISI

Tabel V.4
Hasil Uji Presisi Timbal

Konsentrasi (mg/L)	Absorban	kadar hasil	% Recovery (X)	X-Xi	(X-Xi) ²
6	0,075	6,000	100,00	0.896	0,803
6	0,074	5,919	98,656	-0.448	0,201
6	0,074	5,919	98,656	-0.448	0,201
6	0,074	5,919	98,656	-0.448	0,201
6	0,075	6,000	100,00	0.896	0,803
6	0,074	5,919	98,656	-0.448	0,201
Xi			99,104		Σ = 2,409
SD %RSD % ketelitian alat					0,694
					0,700%
					99,99%

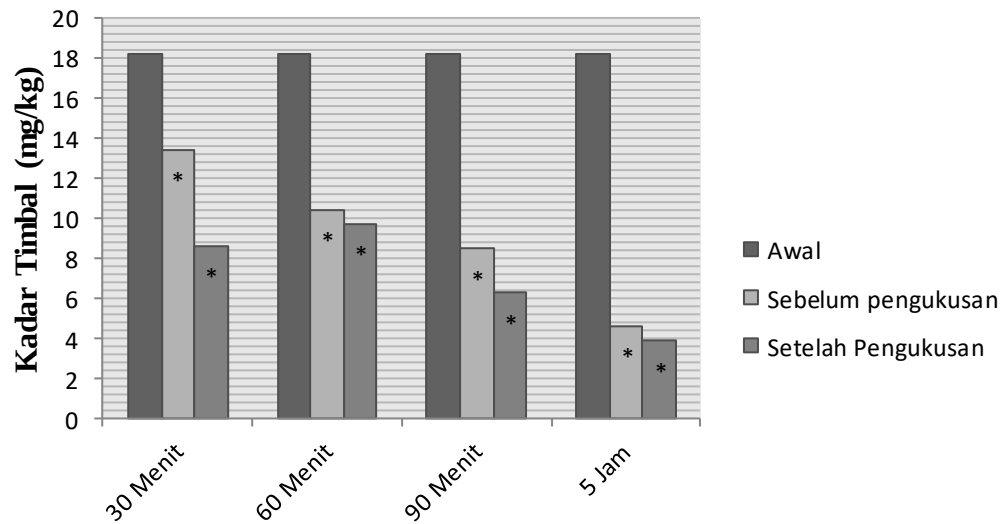
LAMPIRAN 10

DATA KADAR TIMBAL DALAM SAMPEL

Tabel V.5
Kadar Rata-Rata Timbal Dalam Sampel

Sampel	Keterangan	Absorban	Berat Sampel (g)	Kadar Pb (mg/kg)	Efektivitas (%)
1	Awal	0,114	5,017	18,191±0,093	0,000
2	30 menit	0,100	5,980	13,405±0,000	26,310
3	30 menit (kukus)	0,054	5,001	8,665±0,093	52,367
4	60 menit	0,077	5,936	10,334±0,207	43,189
5	60 menit (kukus)	0,062	5,093	9,670±0,091	46,842
6	90 menit	0,057	5,367	8,524±0,087	53,138
7	90 menit (kukus)	0,041	5,180	6,341±0,090	65,142
8	5 Jam	0,031	5,305	4,621±0,152	74,597
9	5 Jam (kukus)	0,029	5,907	3,877±0,079	78,436

LAMPIRAN 10 (LANJUTAN)



Perlakuan

Gambar V.9 Diagram kadar Timbal (mg/kg) pada setiap perlakuan

Keterangan : *) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dibandingkan dengan kadar timbal awal

LAMPIRAN 11

PENGOLAHAN DATA STATISTIK

Tabel V.6
Hasil Uji Normalitas

Sampel	p
1	0,766
2	0,441
3	0,766
4	0,991
5	0,766
6	0,766
7	0,766
8	1,000
9	0,766

Keterangan : Nilai $p > \alpha$ (0,05) menyatakan sampel berdistribusi normal

Tabel V.7
Hasil Uji Homogenitas

Sampel	p
Gabung	0,120

Keterangan : Nilai $p > \alpha$ (0,05) menyatakan sampel varians homogen

Tabel V.8
Hasil Uji ANOVA

Sampel	p
Gabung	0,000

Keterangan : Nilai $p < \alpha$ (0,05) menyatakan terdapat perbedaan signifikan terhadap sampel

LAMPIRAN 11 (LANJUTAN)

Tabel V.9

Hasil Uji Tukey/HSD Perbandingan Kadar Awal Timbal dengan Kadar Pada Setiap Perlakuan

Kadar Sampel	Kadar Sampel (perlakuan)	p
Awal	Direndam 30 Menit (tanpa pengukusan)	0,000*
	Direndam 30 Menit (dilakukan pengukusan)	0,000*
	Direndam 60 Menit (tanpa pengukusan)	0,000*
	Direndam 60 Menit (dilakukan pengukusan)	0,000*
	Direndam 90 Menit (tanpa pengukusan)	0,000*
	Direndam 60 Menit (dilakukan pengukusan)	0,000*
	Direndam 5 jam (tanpa pengukusan)	0,000*
	Direndam 5 jam (dilakukan pengukusan)	0,000*

Tabel V.10

Hasil Uji Tukey/HSD Perbandingan Kadar Awal Timbal dengan Kadar Pada Setiap Perlakuan

Kadar Sampel Sebelum Pengukusan	Kadar Sampel Sesudah Pengukusan	p
Direndam 30 Menit	Direndam 30 Menit	0,000*
Direndam 60 Menit	Direndam 60 Menit	0,000*
Direndam 90 Menit	Direndam 90 Menit	0,000*
Direndam 5 Jam	Direndam 5 Jam	0,000*

Keterangan : *) = berbeda secara signifikan ($\alpha < 0,05$)

LAMPIRAN 12

BATAS MAKSIMUM CEMARAN LOGAM Pb PADA IKAN

SNI 7387:2009

	- Acar sayuran : SK Dirjen POM 1989 10,0 mg/kg - Selai dan sejenisnya : SK Dirjen POM 1989 1,5 mg/kg - Buah tropis dan subtropis : CAC (2003) 0,1 mg/kg, Singapura (2005) 1 mg/kg, Eropa (2006) 0,1 mg/kg - Buah kecil dan berries : CAC (2003) 0,2 mg/kg, Eropa 0,2 mg/kg, Jerman 0,5 mg/kg, Singapura (2005) 1 mg/kg - Buah dan sayur beku kecuali konsentrat tomat yang diawetkan : CAC (2000) 1,0 mg/kg - Tomat dan hasil olahannya (konsentrat tomat yang diawetkan) : Indonesia (SK Dirjen POM 1989) 1,0 mg/kg, Malaysia (1999) : 2,0 mg/kg, CAC (2000) 1,5 mg/kg, Canada (2005) 1,5 mg/kg-tomato paste & tomato sauce; 0,5 mg/kg – whole tomatoes, Singapura (2005) 2 mg/kg - Konsentrat tomat CAC (2000) 1,5 mg/kg - Sayuran buah selain tomat : CAC (2003) 0,1 mg/kg, Singapura (2005) 1 mg/kg, Eropa (2006) 0,1 mg/kg - Kubis dan sayuran daun : CAC (2003) 0,3 mg/kg, FSANZ, Eropa 0,3 mg/kg, Jerman 0,8 mg/kg, Singapura (2005) 1 mg/kg - Sayur dan buah dalam kaleng : Singapura (2005) 1 mg/kg - Buah dan hasil olahannya yang tidak tertera diatas : Indonesia (SK Dirjen POM 1989) 2,0 mg/kg - Sayur dan hasil olahannya yang tidak tertera diatas : Indonesia (SK Dirjen POM 1989) 2,0 mg/kg
Kembang gula/permen dan coklat	Indonesia (SK Dirjen POM 1989) 2,0 mg/kg dihitung terhadap bahan yang sudah dikeringkan dan bebas lemak
Sereal dan produk sereal	Simulasi perhitungan : PTWI : $0,025 \text{ mg/kg} \times 60 \text{ kg} = 1,5 \text{ mg/minggu} = 0,21 \text{ mg/hari}$. Asumsi konsumsi sereal 0,2 kg/hari. Bila BM 0,3 mg/kg, maka paparan perhari : $0,3 \times 0,2 / 0,21 \times 100\% = 28,6\%$.
Produk bakeri	Indonesia (SK Dirjen POM 1989) tepung dan hasil olahannya 1,0 mg/kg
Daging dan hasil olahannya	- Indonesia (SK Dirjen POM 1989), Malaysia (1999) 2,0 mg/kg. - CAC (2003) 0,1 mg/kg - FSANZ, Eropa 0,1 mg/kg.
Jeroan sapi, babi, kambing, unggas	- CAC (2003) 0,5 mg/kg. - FSANZ, Eropa : 0,5 mg/kg.
Ikan dan hasil olahannya	- Indonesia (SK Dirjen POM 1989), Malaysia (1999) 2,0 mg/kg. - FSANZ, 0,2 mg/kg. - CAC – step 8 (April 2006) 0,3 mg/kg - Eropa 2006 : 0,3 mg/kg - Singapura (2005) 2 mg/kg
Ikan predator misalnya cucut, tuna, marlin dan lain-lain	- EC 78/2005 : 0,4 mg/kg - Singapura (2005) 2 mg/kg

*Hak Cipta Badan Standarisasi Nasional, Copy standar ini dibuat untuk penayangan di website dan tidak untuk dikomersialkan

Gambar V.10 Batas maksimum cemaran logam Pb pada ikan