

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA SAWI HIJAU
DAN SAWI SENDOK MENGGUNAKAN DESTRUKSI KERING SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM**

SKRIPSI



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
2018**

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA SAWI HIJAU
DAN SAWI SENDOK MENGGUNAKAN DESTRUKSI KERING SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
dalam mencapai derajat Sarjana Farmasi
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi
Universitas Wahid Hasyim
Semarang**

Oleh :

Nurul Azizah

145010131

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA SAWI HIJAU DAN
SAWI SENDOK MENGGUNAKAN DESTRUKSI KERING SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM**

Oleh:

Nurul Azizah

145010131

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim

Pada tanggal : 10 September 2018

Mengetahui :

Fakultas Farmasi

Universitas Wahid Hasyim

Dekan,

Pembimbing Utama:

(Dr. Sumantri, M.Sc., Apt)

Pembimbing Pendamping

(Aqnes Budiarti, M.Sc., Apt)

Penguji :

1. Maria Ulfah, M.Sc., Apt
2. Anita Dwi Puspitasari, M.Pd
3. Dr. Sumantri, M.Sc., Apt
4. Aqnes Budiarti, M.Sc., Apt

(.....)

(.....)

(.....)

(.....)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Azizah

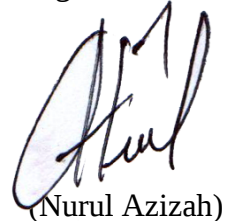
NIM : 145010131

Judul skripsi : Perbandingan Kadar Logam Pb dan Cd Pada Sawi Hujau
dan Sawi Sendok Menggunakan Destruksi Kering Secara
Spektroskopi Serapan Atom

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga 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.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 2018



(Nurul Azizah)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jangan Mudah Menyerah, karena setiap perjuangan pasti akan mendapatkan hasil yang memuaskan. Manfaatkan masa mudamu dengan hal-hal yang bermanfaat bagi semua orang.



Kupersembahkan skripsi ini untuk:

Kedua orang tua saya

Serta almamaterku Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah yang maha pengasih dan penyayang atas segala karunia, nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Perbandingan Kadar Logam Pb dan Cd Pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok Menggunakan Destruksi Kering Secara Spektroskopi Serapan Atom**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi ilmu farmasi tingkat Strata 1 (S1), Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang. Penelitian yang dilakukan dalam skripsi ini adalah mengenai Perbandingan Kadar Logam Pb dan Cd pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok Menggunakan Destruksi Kering Secara Spektroskopi Serapan Atom.

Penulis tidak akan mampu untuk menyelesaikan penelitian dan skripsi ini tanpa kerjasama, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

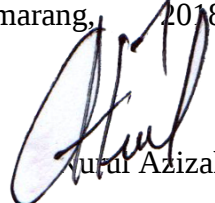
1. Aqnes Budiarti, M.Sc., Apt selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang dan selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, masukan dan sarannya untuk menyelesaikan skripsi ini serta dukungan moral yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa menyayangi Ibu dan keluarga. Amin.
2. Dr. Sumantri, M.Sc., Apt selaku pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan dan sarannya untuk

menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan untuk segala hal yang Bapak kerjakan. Aamiin.

3. Maria Ulfa, M.Sc., Apt selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, masukan dan sarannya untuk menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan kemudahan untuk segala hal yang Ibu kerjakan. Aamiin.
4. Dosen dan seluruh staff Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang atas bantuannya selama menjadi mahasiswa.
5. Staff Laboratorium Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penelitian.
6. Ahmad Gunawan dan Mohammad Najiul Amri atas dukungan, dorongan, dan hiburan hingga saat ini. Semoga Allah SWT memudahkan setiap apa yang kalian lakukan. Aamiin
7. Eka Nurmawati atas perjuangan, kerjasama, pengalaman, dan semangatnya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Pak Heri dan Mas Ivan BBTPPI atas ilmu yang diberikan dan bantuan selama penelitian di Laboratorium BBTPPI.
9. Mbak Kinan, Mbak Ica, Mbak Lila, Ayuk, VerlinYayang dan Mas Heri atas pengalaman dan dukungan selama ini.
10. Teman-teman kelas B angkatan 2014 farmasi atas perjuangan dan pengalaman selama studi S-1 Farmasi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang telah membantu dan memberikan semangat hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian dibidang Kimia.

Semarang, 2018


Yurdi Azizah



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Tinjauan Pustaka	4
1. Klasifikasi Tanaman Sawi.....	4

2. Morfologi Tanaman Sawi	4
3. Varietas Tanaman Sawi.....	5
a. Sawi Hijau (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Parachinensis</i> L.)	5
b. Sawi Sendok (<i>Brassica chinensis</i> L.)	6
c. Manfaat Tanaman Sawi.....	7
4. Logam Berat	8
a. Logam Berat	8
b. Logam Berat Timbal (Pb).....	10
c. Analisis Logam Timbal (Pb) dalam Berbagai Sampel Sayuran.....	11
d. Logam Berat Kadmium (Cd).....	12
e. Gejala Keracunan Logam Timbal	13
f. Gejala Keracunan Logam Kadmium.....	14
5. Metode Destruksi	14
a. Metode Destruksi Kering	15
b. Analisis Kadar Logam Pb dan Kadmium dengan Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom	16
c. Uji One Way Annova	17
d. Regresi Linier	18
F. LANDASAN TEORI	19
G. HIPOTESIS	20

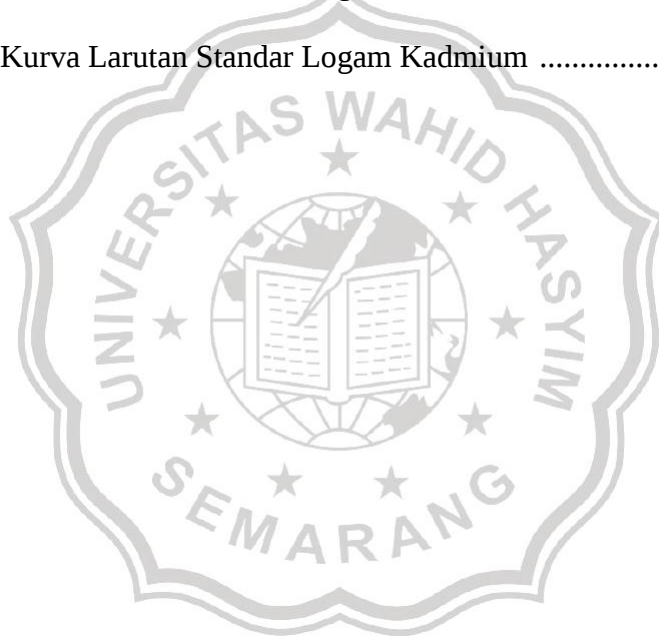
BAB II METODE PENELITIAN	21
A. Desain Penelitian	21
B. Bahan dan Alat Penelitian	21
1. Bahan Penelitian	21
2. Alat Penelitian.....	21
C. Tahapan Penelitian	22
1. Preparasi Sampel.....	22
2. Pengaturan Alat Spektroskopi Serapan Atom	22
3. Pembuatan Larutan Standar Timbal	23
4. Pembuatan Larutan Standar Kadmium	23
5. Penentuan Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Menggunakan Metode Destruksi Kering (<i>Dry ashing</i>)	24
6. Pembuatan Kurva Kalibrasi dan sampel pada AAS	25
D. Analisa Data	25
E. Skema Jalanya Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
1. Preparasi Sampel dan Proses Destruksi Kering.....	27
2. Pengaturan Alat Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	28
3. Pembuatan Kurva Standar Timbal (Pb) dan kadmium (Cd).....	30
4. Penentuan Metode Destruksi Kering dan Zat Pengoksidasi pada Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dalam sampel.	34
5. Hasil penetapan kadar logam timbal dan kadmium.....	35

BAB IV PENUTUP.....	37
1. Kesimpulan.....	37
2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	43



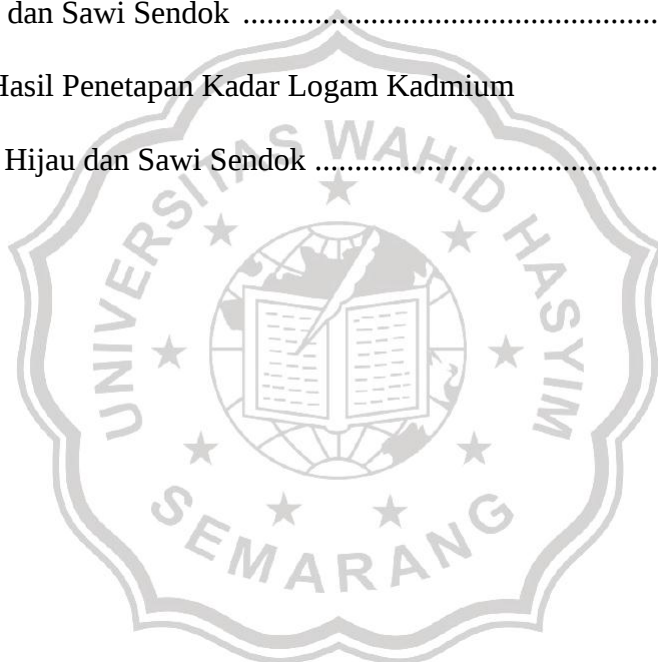
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sawi Hijau (<i>Brassica rapa</i> var. <i>Parachinensis</i>)	5
Gambar 2. Sawi Sendok (<i>Brassica rapa</i> L)	6
Gambar 3. Skema Jalanya Penelitian	26
Gambar 4. Sampel Sawi Hijau dan Sawi Sendok yang Sudah Melalui Proses Destruksi Kering	28
Gambar 5. Kurva Larutan Standar Logam Timbal	34
Gambar 6. Kurva Larutan Standar Logam Kadmium	32



DAGTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Kandungan Gizi Setiap 100 gram Sawi	8
Tabel II. Kondisi Optimum Alat pada Uji Logam Timbal	29
Tabel III. Kondisi Optimum Alat pada Uji Logam Kadmium	30
Tabel IV. Nilai Akurasi Kurva Standar	34
Tabel V. Hasil Penetapan Kadar Logam Timbal pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok	35
Tabel VI. Hasil Penetapan Kadar Logam Kadmium pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Preparasi Bahan.....	44
Lampiran 2. Pembuatan Kurva Standar Pb	45
Lampiran 3. Pembuatan Larutan Standar Logam Timbal.....	46
Lampiran 4. Pembuatan Larutan Standar Logam Kadmium	48
Lampiran 5. Pembuatan Larutan HNO_3 0,5 M.....	50
Lampiran 6. Hasil Uji LOQ dan LOD	51
Lampiran 7. Uji Akurasi Logam Timbal.....	53
Lampiran 8. Uji Akurasi Logam Kadmium	55
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Logam Pb pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok	57
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Logam Pb pada Sawi Hijau dan Sawi Hijau.....	59
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Logam Cd pada Sawi Hijau.....	61
Lampiran 12. Gambar Kurva Absorbansi Logam Timbal	63
Lampiran 13. Gambar Nilai Absorbansi Logam Pb dan Cd	67
Lampiran 14. Data Absorbansi Logam Pb pada Sawi Hijau dan Sawi Sendok	71
Lampiran 15. Gambar Hasil Pengujian Sawi Hijau dan Sawi Sendok	73
Gambar Hasil Analisa Data <i>One Way Anova</i>	75
Gambar Proses Penelitian	77

INTISARI

Kontaminasi logam pada lingkungan banyak terjadi karena adanya polusi udara, pupuk dan desinfektan. Adanya kontaminasi logam dilingkungan dapat mencemari bahan makanan termasuk sayuran diantaranya Sawi Hijau dan Sawi Sendok. Sawi yang dikonsumsi masyarakat tidak dapat dijamin keamanannya, sehingga sawi dapat menimbulkan efek berbahaya bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar Pb dan Cd pada sawi hijau dan sawi sendok dengan menggunakan metode destruksi kering secara Spektroskopi Serapan Atom.

Penentuan konsentrasi logam timbal dan kadmium dilakukan dengan cara sawi hijau dan sawi sendok yang dikeringkan dengan menggunakan metode destruksi kering pada suhu 550°C selama 8 jam, setelah terbentuk abu ditambah HNO_3 kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh kemudian ditentukan kadarnya dengan menggunakan SSA.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sawi hijau dan sawi sendok mengandung timbal dan kadmium. Konsentrasi logam timbal yang diperoleh dari rata-rata 4x replikasi pada sawi hijau sebanyak $0,0867 < 0,2$ pada sawi sendok sebanyak $0,1087 < 0,2$ sedangkan konsentrasi logam timbal pada sawi hijau sebanyak $0,0187 < 0,05$ pada sawi sendok sebanyak $0,0242 < 0,05$. Konsentrasi timbal dan kadmium pada sawi hijau dan sawi sendok tidak melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM dan tidak memberi perbedaan bermakna. Analisa *One Way Anova* pada timbal diperoleh nilai sig $0,469 > 0,05$ sedangkan pada kadmium $0,480 > 0,05$.

Kata Kunci : Sawi Hijau, Sawi Senok, Pb, Cd, Destruksi Kering, Spektroskopi Serapan Atom

ABSTRACT

Metal contamination in the environment occurs a lot due to air pollution, fertilizer and disinfectant. The presence of metal contamination in the environment can contaminate food ingredients including vegetables including *Brassica rapa* and *Brassica chinensis*. The safetiness of *Brassica* leaves that consumed by people can not be guaranteed, so that *Brassica* can cause harmful effects on human health. The aim of this study was to compare the levels of Pb and Cd in *Brassica chinensis* by using dry destruction method by Atomic Absorption Spectroscopy.

Determination of the concentration of lead and cadmium metals *Brassica rapa* and *Brassica chinensis* dried using dry destruction method was determined by using dry destruction at a 550⁰ C for 8 hours, added by HNO₃ after the ash is formed, then filtered. The standard solutions of lead and cadmium with the result of destruction was analyzed by Atomic Absorption Spectroscopy.

The results of this study show that *Brassica rapa* and *Brassica chinensis* contains lead and cadmium. The concentration of lead metal obtained from an average of 4x replication on *Brassica rapa* as much as 0.0867 <0.2 on *Brassica chinensis* 0.1087 <0.2 while the concentration of lead metal on *Brassica rapa* was 0.0187 <0.05 on *Brassica chinensis* as 0.0242 <0.05. The concentration of lead and cadmium in shallots and garlic does not exceed the safe limits set by BPOM and does not give a significant difference, One Way Anova analysis on lead obtained sig value 0.469 > 0.05 whereas in cadmium 0.480 > 0.05.

Keywords: *Brassica rapa*, *Brassica chinensis*, Pb Cd, dry destruction, atomic absorption spectroscopy

