

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA BAWANG
MERAH DAN BAWANG PUTIH MENGGUNAKAN DESTRUKSI
KERING SECARA SPEKTROKOPI SERAPAN ATOM**

SKRIPSI



Oleh:

Eka Nurmawati Cahyana

145010102

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG**

2018

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA BAWANG
MERAH DAN BAWANG PUTIH MENGGUNAKAN DESTRUKSI
KERING SECARA SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM**

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

Oleh:

Eka Nurmawati Cahyana

145010102

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS WAHID HASYIM
SEMARANG**

2018

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PERBANDINGAN KADAR LOGAM Pb DAN Cd PADA BAWANG MERAH
DAN BAWANG PUTIH MENGGUNAKAN DESTRUKSI KERING SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM**

Oleh:

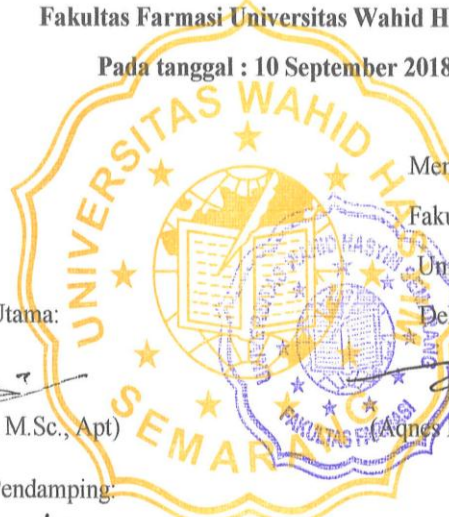
Eka Nurawati Cahyana

145010102

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)

(Aqnes Budiarti, 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 : Eka Nurmawati Cahyana

Nim : 145010102

Judul skripsi : Perbandingan Kadar Logam Pb dan Cd pada Bawang Merah dan Bawang Putih 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, 10 September 2018



(Eka Nurmawati Cahyana)

HALAMAN PERSEMBAHAN

“ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal.” (Q.S. Ali Imron ; 190)



Kupersembahkan untuk:

Orang tuaku sebagai wujud terima kasih dan hormatku

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah yang maha pengasih dan maha penyayang atas segala karunia, nikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Perbandingan Kadar Logam Pb dan Cd Pada Bawang Merah dan Bawang Putih 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 Bawang Merah dan Bawang Putih 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 dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan banyak waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, masukan dan saran untuk menyelesaikan skripsi ini serta dukungan moral yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa menyayangi Ibu dan keluarga.
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.

3. Maria Ulfah, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku dosen penguji 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 Ibu kerjakan.
4. Anita Dwi Puspitasari, S.Si., M.Pd., selaku dosen penguji kedua 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 berikan.
5. Dosen dan seluruh staf Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang atas bantuannya selama menjadi mahasiswa.
6. Staf Laboratorium Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri atas ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penelitian.
7. Eko Budi Susilo atas dukungan, bantuan dan motivasi yang telah diberikan selama penyusunan skripsi dan pelaksanaan penelitian.
8. Nurul Azizah atas perjuangan, kerjasama, pengalaman dan semangatnya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Pak Heri dan Mas Ivan staf Laboratorium BBTPPI atas ilmu yang diberikan serta bantuan selama penelitian.
10. Nugroho Herlin atas bantuan yang telah diberikan selama persiapan sampai pelaksanaan penelitian.

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan memberikan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di bidang kimia.

Semarang, 10 September 2018

Penulis

(Eka Nurmawati Cahyana)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL SKRIPSI.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	3

E. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Tanaman Bawang.....	4
2. Varietas Tanaman Bawang.....	4
a). Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	4
b). Bawang Putih (<i>Allium sativum</i> L.)	5
3. Kandungan Bawang	6
4. Logam Berat.....	8
a). Logam Timbal (Pb)	9
b). Logam Kadmium (Cd).....	10
5. Metode Destruksi	14
6. Analisis Data <i>One Way Anova</i>	15
7. Regresi Linier.....	16
8. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	16
F. LANDASAN TEORI.....	17
G. HIPOTESIS	18
BAB II METODE PENELITIAN	19
A. Bahan dan Alat	19
B. Jalannya Penelitian	19

1. Preparasi Sampel	19
2. Pengaturan Alat Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	20
3. Pembuatan Larutan Standar Timbal (Pb)	20
4. Pembuatan Larutan Standar Kadmium (Cd)	21
5. Penentuan Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Menggunakan Destruksi Kering (<i>Dry Ashing</i>)	21
6. Pembuatan Kurva Kalibrasi dan Sampel pada AAS	22
C. Analisis Data	22
D. Skema Jalannya Penelitian	23
BAB III HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
1. Preparasi Sampel dan Proses Destruksi Kering	24
2. Pengaturan Alat Spektrokopi Serapan Atom	25
3. Pembuatan Kurva Standar Timbal dan Kadmium	26
4. Hasil Penetapan Kadar Logam Timbal dan Kadmium	30
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	32
1. Kesimpulan	32
2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

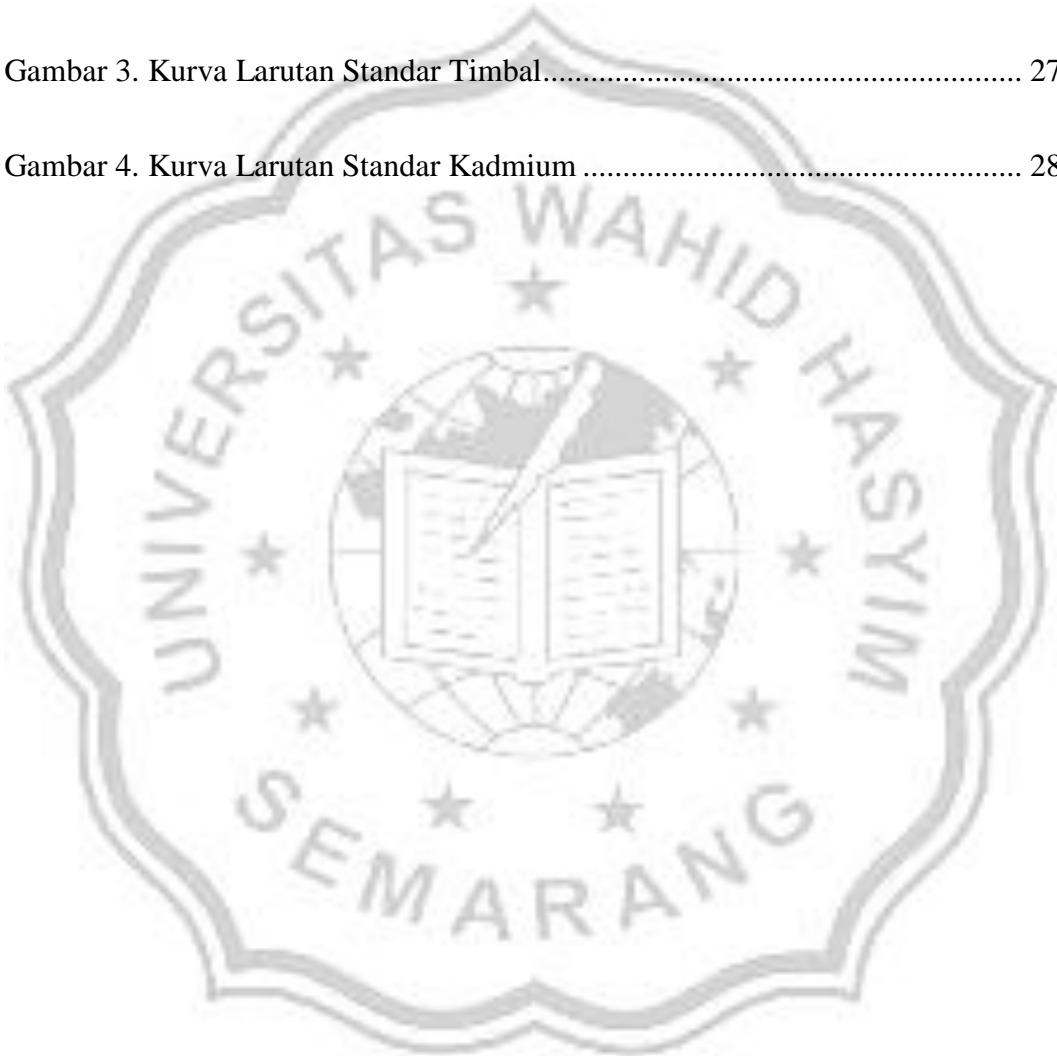
Halaman

Tabel I. Kandungan Nutrisi (gizi) Bawang Merah Dalam Tiap 100gr Bahan.	7
Tabel II. Kandungan Nutrisi (gizi) Bawang Putih Dalam Tiap 100gr Bahan.....	7
Tabel III. Kondisi Optimum Alat Spektroskopi serapan atom	26
Tabel IV. Hasil Uji Akurasi pada Logam Timbal.....	29
Tabel V. Hasil Uji Akurasi pada Logam Kadmium.....	29
Tabel VI. Hasil Penetapan Kadar Timbal Bawang Merah dan Bawang Putih	30
Tabel VII. Hasil Penetapan Kadar kadmium Bawang Merah dan Bawang Putih	31



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bawang Merah	5
Gambar 2. Bawang Putih	6
Gambar 3. Kurva Larutan Standar Timbal	27
Gambar 4. Kurva Larutan Standar Kadmium	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Preparasi Sampel.....	37
a. Pembuatan Larutan Stok 1000 ppm Timbal.....	37
b. Pembuatan Larutan Stok 1000 ppm Kadmium	37
Lampiran 2. Pembuatan Kurva Standar Timbal.....	37
a. Pembuatan Larutan Timbal 10 ppm dari 1000 ppm.....	37
b. Pembuatan Larutan Kadmium 10 ppm dari 1000 ppm	38
Lampiran 3. Pembuatan Larutan Standar Logam Timbal.....	38
a. Pembuatan Larutan Standar 0,1 mg/L.....	38
b. Pembuatan Larutan Standar 0,5 mg/L.....	38
c. Pembuatan Larutan Standar 1,0 mg/L.....	39
d. Pembuatan Larutan Standar 3,0 mg/L.....	39
e. Pembuatan Larutan Standar 4,0 mg/L.....	39
f. Pembuatan Larutan Standar 5,0 mg/L.....	40
Lampiran 4. Pembuatan Larutan Standar Logam Kadmium	40
a. Pembuatan Larutan Standar 0,1 mg/L.....	40
b. Pembuatan Larutan Standar 0,5 mg/L.....	40

c. Pembuatan Larutan Standar 1 mg/L.....	41
d. Pembuatan Larutan Standar 2,0 mg/L.....	41
e. Pembuatan Larutan Standar 5,0 mg/L.....	41
Lampiran 5. Pembuatan Larutan HNO ₃ 0,5 M.....	42
Lampiran 6. Hasil Uji LOD dan LOQ	42
a. Hasil Uji LOD dan LOQ Logam Timbal	42
b. Hasil Uji LOD dan LOQ Logam Kadmium.....	43
Lampiran 7. Uji Akurasi Logam Timbal.....	44
Lampiran 8. Uji Akurasi Logam Kadmium	46
Lampiran 9. Perhitungan Kadar Logam Timbal pada Bawang Merah dan Bawang Putih	48
a. Perhitungan Kadar Timbal pada Bawang Merah	48
b. Perhitungan Kadar Timbal pada Bawang Putih	49
Lampiran 10. Perhitungan Kadar Logam Kadmium pada Bawang Merah dan Bawang Putih	50
a) Perhitungan Kadar Kadmium pada Bawang Putih.....	50
b) Perhitungan Kadar Kadmium pada Bawang Merah.....	51
Lampiran 11. Kurva Larutan Standar Timbal	53
Lampiran 12. Absorbansi Kalibrasi Larutan Standar Timbal	54

Lampiran 13. Hasil Absorbansi Timbal pada Bawang Merah.....	56
Lampiran 14. Hasil Absorbansi Timbal pada Bawang Putih.....	57
Lampiran 15. Kurva Larutan Standar Kadmium.....	58
Lampiran 16. Absorbansi Kalibrasi Larutan Standar Kadmium.....	59
Lampiran 17. Hasil Absorbansi Kadmium pada Bawang Merah	61
Lampiran 18. Hasil Absorbansi Kadmium pada Bawang Putih	62
Lampiran 19. Uji Statistik <i>One Way Anova</i>	63
Lampiran 20. Surat Keterangan Hasil Pengujian pada Bawang Putih.....	65
Lampiran 21. Surat Keterangan Hasil Pengujian pada Bawang Merah.....	66



INTISARI

Kontaminasi logam pada lingkungan banyak terjadi karena adanya polusi udara, pupuk dan desinfektan. Adanya kontaminasi logam di lingkungan dapat mencemari bahan makanan termasuk sayuran diantaranya bawang merah dan bawang putih. Bawang yang di konsumsi masyarakat tidak dapat dijamin keamanannya, sehingga bawang dapat menimbulkan efek berbahaya bagi kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar Pb dan Cd pada bawang merah dan bawang putih menggunakan destruksi kering secara spektroskopi serapan atom.

Penentuan konsentrasi logam timbal dan kadmium dilakukan dengan cara sayuran yang telah dikeringkan lalu dilakukan destruksi kering pada suhu 550°C selama 8 jam, setelah terbentuk abu dilarutkan dengan zat pengoksidasi HNO₃, kemudian larutan yang diperoleh disaring dengan kertas whatman. Filtrat yang diperoleh kemudian ditentukan kadarnya dengan menggunakan SSA.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bawang merah dan bawang putih mengandung timbal dan kadmium. Konsentrasi rata-rata timbal pada bawang merah dan bawang putih yaitu 0,193 dan 0,132 mg/L <0,5mg/L. Konsentrasi rata-rata kadmium pada bawang merah dan bawang putih 0,042 dan 0,054 mg/L <0,2 mg/L sehingga tidak melebihi batas aman yang ditetapkan BPOM. Analisa data dengan regresi linier memberikan hasil R² 0,9940 pada timbal sedangkan pada kadmium 0,9991. Analisa *One Way Anova* pada timbal diperoleh nilai sig 0,135 sedangkan kadmium 0,634>0,05.

Kata kunci : bawang merah, bawang putih, 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 onions and garlic. Onions consumed by the community cannot be guaranteed safety, so that onions can cause harmful effects on human health. This study aims to compare the levels of Pb and Cd in shallots and garlic using dry destruction by atomic absorption spectroscopy.

Determination of the concentration of lead and cadmium metals is done by means of dried vegetables and then carried out dry destruction at a temperature of 550°C for 8 hours, after being formed ash is dissolved with an oxidizing agent HNO₃, then the obtained solution is filtered with whatman paper. The filtrate obtained is then determined by using SSA.

The results of this study indicate that shallots and garlic contain lead and cadmium. The average concentration of lead in shallots and garlic is 0.193 and 0.132 mg / L < 0.5 mg / L. The average concentration of cadmium in shallots and garlic was 0.042 and 0.054 mg / L < 0.2 mg / L so it did not exceed the safe limit set by BPOM. Data analysis with linear regression gave R² 0.9940 on lead while in cadmium 0.9991. One Way Anova analysis on lead obtained sig value 0.135 while cadmium 0.634 > 0.05.

Keywords: onion, garlic, Pb, Cd, dry destruction, atomic absorption spectroscopy.