

**ANALISIS LOGAM TIMBAL (Pb) PADA BUAH ANGGUR MERAH (*Vitis vinifera*) DENGAN METODE DESTRUKSI KERING DAN DESTRUKSI BASAH SECARA SPEKTRIFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



Oleh :  
**Ista Grafilia Hernika**  
**28161409C**

**FAKULTAS FARMASI**  
**PROGRAM STUDI D-III ANAFARMA**  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**  
**SURAKARTA**  
**2019**

**ANALISIS LOGAM TIMBAL (Pb) PADA BUAH ANGGUR MERAH (*Vitis  
vinifera*) DENGAN METODE DESTRUKSI KERING DAN DESTRUKSI  
BASAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



Oleh :  
**Ista Grafilia Hernika**  
**28161409C**

**FAKULTAS FARMASI**  
**PROGRAM STUDI D-III ANAFARMA**  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**  
**SURAKARTA**  
**2019**

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

Berjudul

**ANALISIS LOGAM TIMBAL (Pb) PADA BUAH ANGGUR MERAH (*Vitis vinifera*) DENGAN METODE DESTRUKSI KERING DAN DESTRUKSI BASAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**


Oleh :  
Ista Grafilia Hernika  
28161409C

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 16 Juli 2019

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Pembimbing,

Dekan Fakultas Farmasi

  
Dr. Drs. Supriyadi, M.Si.

  
Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Dr. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt
2. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc
3. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si

  
1 .....

  
2 .....

  
3 .....

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya 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 karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya tulis/skripsi orang lain.

Surakarta, Juli 2019



Penulis

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**“Tak Perlu Tunjukkan Dirimu Yang Sebenarnya. Karena Yang Sayang Sama Kamu Tidak Butuh Itu Dan Orang Yang Benci Sama Kamu Tidak Akan Percaya”**

**“Semua Impian Kita Bisa Terwujud Jika Kita Memiliki Keberanian Untuk Mengejanya”**

**Tiada Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang selain Engkau Ya Allah... Syukur Alhamdulillah berkat rahmat dan karunia-Mu Ya Allah, saya bisa menyelesaikan Karya tulis ilmiah ini. Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :**

- 1. Ayah ibu tercinta yang telah memberi do'a dan dorongan serta motivasi terbaik saya, terimakasih atas dukungan baik moril maupun material.**
- 2. Kedua adik saya yang telah mengisi hari-hari saya dengan canda tawanya.**
- 3. Dosen pembimbing saya bapak Supriyadi terimakasih atas bimbingan dan bantuannya sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.**
- 4. Dhimas yang telah menyempatkan waktu ketika pikiran saya buntu. Terimakasih atas do'a dan waktunya.**
- 5. Wahyu Hasanah dan Insi terimakasih telah membantu dalam membuat Karya Tulis ini dan terimakasih telah setia mendengarkan keluh kesahku.**
- 6. Teman-teman seperjuangan saya D-III Anafarma (Wine, Elsa, Herlin, Obet, Dhimas, Wahyu, dan Insi) terimakasih atas dorongan motivasi, do'a dan bantuannya selama ini.**
- 7. Semua orang yang telah membantu saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul “Analisa Kadar Logam Timbal (Pb) dalam Buah Anggur Merah (*Vitis Vinifera*) dengan Metode Destruksi Kering dan Destruksi Basah secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Analisis Farmasi dan Makanan pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam menyusun Karya Tulis ini penulis mendapat banyak bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt, selaku Progdi D-III Analisis Farmasi dan Makanan.
4. Dr. Supriyadi, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pemikiran atau ide dan saran dalam membimbing serta mengarahkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. BPSMB (Balai Penelitian dan Sertifikasi Mutu Barang) yang telah mengizinkan dan membantu dalam pelaksanaan praktik penelitian.

6. Seluruh staf perpustakaan yang telah memberikan pelayanan yang baik, serta dapat memberikan kemudahan dalam pencarian Literatur.
7. Kepada kedua Orang Tua yang telah memberikan do'a, dukungan dan dorongan semangat sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah diberi .
8. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dan selalu mengingatkan dalam hal apapun.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah terlibat dan membantu. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat serta menambah pengetahuan baik bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	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.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Buah Anggur ( <i>Vitis vinifera</i> ).....	5
1. Klasifikasi buah anggur.....	5
2. Morfologi buah anggur.....	6
3. Kandungan buah anggur.....	7
B. Logam Timbal (Pb).....	7
1. Sifat logam timbal (Pb).....	8



2. Pencemaran logam timbal (Pb).....	9
3. Bahaya logam timbal Pb.....	9
C. Spektrofotometri Serapan Atom .....	10
1. Instrumentasi .....	10
2. Kelebihan dan Keterbatasan Spektrofotometri Serapan Atom.....	12
D. Metode Destruksi .....	12
1. Destruksi Basah. ....	12
2. Destruksi Kering. ....	13
E. Validasi Metode Uji .....	13
1. Akurasi .....	14
2. Presisi.....	14
3. Linearitas .....	16
4. LOD dan LOQ .....	16
F. Landasan Teori.....	17
G. Hipotesis.....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
A. Populasi Dan Sampel .....	19
1. Populasi .....	19
2. Sampel .....	19
B. Variabel Penelitian.....	19
1. Identifikasi Variabel Utama .....	19
2. Klasifikasi Variabel Utama .....	19
C. Alat Dan Bahan .....	20
D. Jalannya Penelitian.....	21
1. Uji Kualitatif.....	21
2. Uji Kuantitatif.....	21
3. Analisis Data.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>24</b>
1. Penentuan Kurva Standard Timbal (Pb) .....	24
2. Validasi Metode .....	26
2.1. Linearitas .....	26
2.2. Akurasi.....	27

2.3. Presisi.....	28
2.4. LOD dan LOQ .....	29
3. Penetapan kadar timbal (Pb) pada anggur merah.....	30
3.1. Preparasi sampel menggunakan destruksi basah .....	30
3.2. Preparasi sampel menggunakan destruksi kering.....	32
BAB V PENUTUP.....	35
A.Kesimpulan.....	35
B.Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
L A M P I R A N.....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva Baku Logam Timbal (Pb).....	25
Gambar 2. Linearitas Baku Logam Timbal (Pb).....	26
Gambar 3. Diagram Kadar Timbal (Pb) pada sampel.....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Hasil Perhitungan Recovery Akurasi .....	28
Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Presisi.....	28
Tabel 3. Data Hasil Perhitungan LOD dan LOQ .....	29
Tabel 4. Data Hasil Perhitungan Kadar Destruksi Basah .....	31
Tabel 5. Data Hasil Perhitungan Kadar Destruksi Kering .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Determinasi Buah Anggur Merah .....	39
Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Standart .....	40
Lampiran 3. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb) .....	42
Lampiran 4. Perhitungan Kadar Logam Berat Timbal (Pb).....	43
Lampiran 5. Data dan Perhitungan Presisi .....	44
Lampiran 6. Data dan Perhitungan Akurasi .....	48
Lampiran 7. Data dan Perhitungan LOD dan LOQ .....	51
Lampiran 8. Kegiatan Praktik KTI .....	52

## INTISARI

**HERNIKA, I.G., 2019, ANALISIS LOGAM TIMBAL (Pb) PADA BUAH ANGGUR MERAH (*Vitis vinifera*) DENGAN METODE DESTRUKSI KERING DAN DESTRUKSI BASAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA), KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Buah anggur memiliki kandungan vitamin, mineral, dan karbohidrat. Buah anggur yang dijual di pinggir jalan terdapat cemaran logam berat yang berasal dari polusi udara, asap kendaraan bermotor, air, dan pestisida yang mencemari tanah sehingga dapat terakumulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode destruksi terbaik untuk analisis logam timbal (Pb), menentukan kadar timbal (Pb), dan apakah kadar timbal yang terkandung dalam buah anggur merah yang dijual di pinggir jalan memenuhi syarat batas baku mutu SNI Nomor 7387-2009.

Penelitian dilakukan dengan metode spektrofotometri serapan atom (SSA) pada panjang gelombang 283,3 nm. Preparasi sampel dilakukan dengan metode destruksi kering yang dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub>:HCl (1:3) dan destruksi basah yang dilarutkan dengan HNO<sub>3</sub> pekat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang baik digunakan adalah destruksi basah. Kadar timbal (Pb) tidak dapat ditetapkan dalam buah anggur merah, karena alat Spektrofotometri Serapan Atom kurang sensitif. Kadar logam timbal (Pb) pada buah anggur merah tidak dapat dibandingkan dengan syarat baku mutu SNI Nomor 7387-2009.

---

Kata Kunci: Buah Anggur Merah, Timbal (Pb), Destruksi, Spektrofotometri Serapan Atom

## ABSTRACT

**HERNIKA, I.G., 2019, ANALYSIS OF LEAD METAL (Pb) IN RED GRAPE FRUIT (*Vitis vinifera*) USING DRY AND WET DESTRUCTION METHOD AT ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS), KTI, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Grape contains vitamins, minerals and carbohydrates. Grapes that sold on the roadside have heavy metal contamination from air pollution, motor vehicle fumes, water, and pesticides that pollute the soil so that it can accumulate. This research aims to know the best destruction method for analysis of lead metal (Pb), determine lead metal levels (Pb), and whether the levels of lead metal contained in red grapes sold on the roadside meet SNI quality standard requirements of 7387-2009.

The research was conducted by atomic absorption spectrophotometry (AAS) in the wavelength of 283.3 nm. Sample preparation was done by using dry destruction method dissolved with HNO<sub>3</sub>: HCl (1:3) and wet destruction dissolved with concentrated HNO<sub>3</sub>.

The results showed that a good method used was wet destruction. Lead levels (Pb) cannot be determined in red grapes, because Atomic Absorption Spectrophotometry is less sensitive. The levels of lead metal (Pb) in red grapes cannot be compared with the SNI quality standard number 7387-2009.

---

Keywords: Red Grape Fruit, Lead metal (Pb), Destruction, Atomic Absorption Spectrophotometry

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Buah-buahan yang dijual baik di swalayan dan pasar tradisional telah menjadi pilihan makanan yang cukup digemari oleh masyarakat Indonesia, salah satunya adalah buah anggur. Buah anggur yang dihasilkan berlimpah memberikan banyak keuntungan dalam penjualan makanan, namun keamanan dan pengaruhnya terhadap konsumen tetap harus dipertimbangkan. Komponen logam pada udara atau polusi saat buah anggur diantarkan ke tempat penjualan dapat berpindah ke dalam produk makanan yang dikemasnya. Berpindahnya tersebut dapat menimbulkan kontaminasi logam berat yang dapat mengontaminasi produk yaitu salah satunya adalah timbal (Pb) (Aurina *et al*, 2017).

Logam timbal (Pb) dapat masuk ke tubuh melalui makanan jajanan yang dijual dipinggir jalan dalam keadaan terbuka. Hal ini akan lebih berbahaya lagi apabila makanan tersebut dipajangkan waktu yang lama. Timbal (Pb) yang terdapat dalam asap-asap kendaraan terutama kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber pencemaran terhadap buah-buahan yang dijual dipinggir jalan (Widowati, 2008). Di Indonesia badan yang menentukan kadar dari masing-masing mikroba dan cemaran adalah BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) dan SNI (Standart Nasional Indonesia).

Buah anggur (*Vitis vinifera*) merupakan tanaman buah berupa perdu merambat yang termasuk ke dalam keluarga *Vitaceae*. Buah ini biasanya digunakan



untuk membuat jus anggur, jelly minuman anggur, atau dimakan langsung. Tanaman anggur tumbuh pertama kali di dataran Eropa, Amerika Utara, Islandia, daerah dingin yang dekat dengan Kutub Utara, Greenland dan menyebar ke Asia, termasuk Indonesia. Di Indonesia, anggur lokal dipandang sebagai tanaman yang bernilai komersial (Setiadi, 2005).

Banyaknya penelitian yang melakukan analisis logam berat dalam buah seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Winarna (2015) pada buah apel dengan menggunakan zat pengoksidasi  $\text{HNO}_3$  dan sampel buah apel diperoleh dari tempat yang berbeda yaitu di jalan Sisingamangaraja dan di jalan Undata Palu. Penelitian juga dilakukan oleh Farista (2010) pengaruh paparan polusi kendaraan terhadap kadar timbal pada buah jambu biji yang dijual di pinggir jalan raya di suatu lokasi Sumatera Utara. Penelitian logam berat timbal (Pb) dan tembaga (Cu) juga dilakukan pada buah strawberry seperti penelitian yang dilakukan Wisnawa *et al* (2016) di daerah Bedugul Bali. Kandungan timbal yang terdapat dalam buah anggur yang dijual di tepi jalan Jaten Karanganyar juga perlu dilakukan analisis secara SSA.

Prinsip dasar SSA adalah interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan sampel. SSA digunakan untuk analisis unsur-unsur logam. Cara analisis ini memberikan kadar total unsur logam dalam suatu sampel dan tidak tergantung pada bentuk molekul dari logam dalam sampel tersebut. Cara ini cocok untuk analisis logam karena mempunyai kepekaan yang tinggi, pelaksanaan yang relatif sederhana, dan interferensinya sedikit (Gandjar & Rohman, 2007).

Destruksi merupakan suatu proses penghancuran atau pelarutan sampel untuk merubah sampel menjadi bahan yang dapat diukur. Terdapat dua macam metode destruksi yaitu destruksi basah dan destruksi kering. Destruksi basah tidak menggunakan suhu tinggi dalam proses destruksi, akan tetapi menggunakan berbagai macam larutan asam pengoksidasi pekat (Raimon, 1993).

### **B. Perumusan Masalah**

1. Berapa kadar logam timbal (Pb) pada buah anggur merah yang dijual di pinggir jalan Jaten Karanganyar ?
2. Metode manakah yang terbaik untuk analisa logam timbal pada buah anggur merah menggunakan destruksi basah atau destruksi kering secara SSA ?
3. Apakah kadar timbal (Pb) dalam buah anggur merah yang dijual di pinggir jalan Jaten Karanganyar masih memenuhi batas baku mutu SNI Nomor 7387-2009 ?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui dan menetapkan kadar timbal (Pb) pada buah anggur merah yang dijual di pinggir jalan Raya Jaten Karanganyar.
2. Mengetahui metode terbaik untuk analisa logam timbal pada buah anggur merah menggunakan destruksi basah atau destruksi kering secara ssa.
3. Mengetahui kadar timbal (Pb) dalam buah anggur merah yang dijual di pinggir jalan Raya Jaten Karanganyar masih memenuhi batas baku mutu SNI Nomor 7387-2009.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai hasil karya tulis ilmiah yang dapat berguna bagi pengembangan kajian dan penelitian lebih lanjut oleh pihak-pihak yang berkepentingan.
2. Memberikan informasi kepada konsumen tentang faktor pencemaran logam timbal (Pb) pada buah anggur yang dijual di pinggir Jalan Raya Jaten Karanganyar.
3. Mengetahui metode terbaik untuk analisa logam timbal pada buah anggur merah menggunakan destruksi basah atau destruksi kering secara Spektrofotometri Serapan Atom.