

**ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN SAPU-SAPU (*Hyposarcus pardalis*)  
DARI SUNGAI BENGAWAN SOLO WILAYAH KECAMATAN JENAR  
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**



Oleh :  
**Ana Solihin**  
**28161396C**

**PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2019**

**ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN SAPU-SAPU (*Hyposarcus pardalis*)  
DARI SUNGAI BENGAWAN SOLO WILAYAH KECAMATAN JENAR  
SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

*KARYA TULIS ILMIAH*



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai*

*Derajat Ahli Madya Analisis Farmasi*

*Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan pada*

*Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Ana Solihin**

**28161396C**

**PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2019**

**PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH**

berjudul

**ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN SAPU-SAPU (*Hyposarcus pardalis*)  
DARI SUNGAI BENGAWAN SOLO WILAYAH KECAMATAN  
JENAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

Oleh:

Ana Solihin

28161396C

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 15 Juli 2019

Pembimbing,



Endang Sri Rejeki, S.Si, M.Si., Apt.

Mengetahui  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,



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

Penguji:

1. Dr. Drs. Supriyadi, M.Si
2. Siti Aisyah, S.Farm., M.Sc., Apt
3. Endang Sri Rejeki, S.Si, M.Si., Apt



1.....  
2.....  
3.....

## **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 penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Penulis siap menerima saksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, Juli 2019

Ana solihin

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan sholatmu  
Sebagai penolongmu, sesungguhnya  
Allah beserta orang-orang yang sabar”  
(Al-Baqarah: 153)

“sekali terjun dalam perjalanan jangan pernah mundur sebelum meraihnya, yakin usaha sampai. Karena sukses itu harus melewati banyak proses, bukan hanya mengimnginkan hasil akhir dan tahu beres tapi harus selalu keep on progress. Meskipun kenyatannya banyak hambatan dan kamu pun sering dibuat stres percayalah tidak ada jalan lain untuk meraih sukses selain melewati yang namanya proses”. (Armeliiani)

### PERSEMBAHAN

Ktii ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus, semangat yang tak ternilai. Serta Untuk Orang-Orang Terdekatku Yang Tersayang, Dan Untuk Almamater Kebanggaanku

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN SAPU-SAPU (*Hyposarcus pardalis*) DARI SUNGAI BENGAWAN SOLO WILAYAH KECAMATAN JENAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM”**. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada program studi DIII Analis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Mamik Ponco Rahayu M.Si., Apt, selaku Ketua Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan Universitas Setia Budi.
4. Endang Sri Rejeki, S.Si, M.Si., Apt , selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak waktu, tenaga, pemikiran, motivasi dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Segenap dosen – dosen pengajar Program Studi D-III Analis Farmasi da Makanan yang telah membagikan ilmu yang berguna untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Perpustakaan Universitas Setia Budi yang menjadi tempat untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Ibu dan Bapak Dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan guna menyempurnakan tugas akhir ini.
8. Seluruh petugas laboratorium, yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan praktikum penelitian.
9. Seluruh karyawan dan staf laboratorium di Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian Alat Kesehatan Provinsi JawaTengah serta Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama pelaksanaan kegiatan praktek Karya Tulis Ilmiah.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun dan semoga Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk menambah pengetahuan dan pengembangan wawasan.

Surakarta, Juli 2019

Ana solihin

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Ikan Sapu-Sapu .....	5
1. Morfologi ikan sapu-sapu .....	6
2. Habitat dan pakan ikan sapu-sapu.....	6
3. Kegunaan ikan sapu-sapu.....	6
B. Logam Timbal (Pb).....	7
1. Penggunaan logam timbal (Pb).....	7
2. Gejala keracunan logam timbal (Pb).....	7
3. Sumber-sumber pencemaran logam timbal (Pb).....	8
4. Sifat logam timbal (Pb).....	9
5. Analisis logam timbal (Pb) secara kualitatif dan kuantitatif.....	10
C. Spektrofotometri Serapan Atom .....	11
1. Instrumentasi spektrofotometri serapan atom .....	12
2. Prinsip spektrofotometri serapan atom.....	14
3. Gangguan pada spektrofotometri serapan atom.....	15



4. Kelebihan dan keterbatasan spektrofotometri serapan atom.....	17
D. Validasi Metode .....	18
1. Akurasi .....	18
2. Presisi .....	19
3. Linearitas.....	19
4. Batas kuantifikasi (LOQ) dan batas deteksi (LOD).....	20
5. Selektivitas .....	20
E. Landasan Teori.....	21
F. Hipotesis.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A. Populasi dan Sampel .....	23
1. Populasi.....	23
2. Sampel.....	23
B. Variabel Penelitian .....	23
1. Identifikasi variabel utama.....	23
2. Klasifikasi variabel utama.....	23
3. Definisi operasional variabel penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan.....	25
1. Alat.....	25
2. Bahan.....	25
D. Jalannya Penelitian.....	25
1. Pembuatan larutan standar timbal (Pb) .....	25
2. Preparasi sampel.....	26
3. Validasi metode.....	26
4. Penentuan kadar sampel.....	27
E. Analisis Hasil Pengukuran .....	27
1. Preparasi sampel.....	27
2. Pembuatan kurva baku timbal (Pb).....	27
3. Validasi metode.....	28
4. Penentuan kadar sampel.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
A. Preparasi Sampel.....	30
B. Analisis Kadar Sampel .....	31
1. Penentuan kurva kalibrasi.....	31
2. Uji kualitatif .....	32
3. Penentuan kadar sampel .....	32
4. Validasi metode.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN.....	40

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kurva baku logam berat timbal (Pb) .....	31
Gambar 2. Sampel daging ikan Sapu-Sapu .....	52
Gambar 3. Proses destruksi sampel.....	52
Gambar 4. Penimbangan sampel.....	52
Gambar 5. Pendinginan sampel.....	53
Gambar 6. Penyaringan sampel.....	53
Gambar 7. Larutan sampel .....	53
Gambar 8. Larutan kurva kalibrasi.....	53
Gambar 9. Larutan ditizon 0,05% .....	54
Gambar 10. Uji kualitatif dengan uji ditizon .....	54
Gambar 11. Uji kualitatif dengan serbuk $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .....	54
Gambar 12. Uji kualitatif dengan serbuk KI.....	54
Gambar 13. Spektrofotometri serapan atom .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil uji kualitatif timbal (Pb) .....	32
Tabel 2. Hasil uji kualitatif timbal (Pb) dengan SSA.....	32
Tabel 3. Kadar logam timbal (Pb).....	33
Tabel 4. Data dan perhitungan nilai <i>recovery</i> .....	35
Tabel 5. Data dan perhitungan nilai presisi.....	35
Tabel 6. Data dan perhitungan nilai LOD dan LOQ.....	36

## DAFTAR PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 1. Perhitungan <i>recovery</i> .....	18
Persamaan 2. Perhitungan standar deviasi .....	19
Persamaan 3. Perhitungan <i>koefisiens varians</i> .....	19
Persamaan 4. Perhitungan LOD .....	20
Persamaan 5. Perhitungan LOQ .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan pembuatan larutan .....	40
Lampiran 2. Perhitungan pembuatan larutan standar.....	41
Lampiran 3. Kurva kalibrasi logam timbal (Pb) .....	43
Lampiran 4. Hasil penimbangan sampel.....	43
Lampiran 5. Perhitungan kadar logam timbal (Pb) sampel.....	44
Lampiran 6. Data dan perhitungan akurasi .....	47
Lampiran 7. Data dan perhitungan presisi .....	49
Lampiran 8. Data dan perhitungan LOD dan LOQ.....	50
Lampiran 9. Perhitungan SPSS nonparametik .....	51
Lampiran 10. Kegiatan praktik KTI.....	52

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Limbah industri berupa bahan organik maupun anorganik sebaiknya yang dibuang ke sungai diolah lebih dahulu agar tidak mencemari sungai. Ikan hidup dalam media air sehingga perubahan lingkungan perairan akan berdampak langsung terhadap kehidupan ikan. Semakin bertambahnya penggunaan badan air untuk kepentingan irigasi, persawahan, jumlah pemukiman penduduk di sepanjang sungai, serta banyak industri yang membuang limbah ke sungai, maka akan terjadi penurunan kualitas air yang berpengaruh pada kehidupan ikan dan biota air lainnya bahkan manusia (Utomo *et al.*, 2010).

Bengawan solo merupakan sungai terpanjang di Pulau Jawa sekitar 600 km, melintasi dua Provinsi yaitu Jawa Tengah dan Jawa Timur dengan luas daerah pengaliran 16.000 km<sup>2</sup>. Bengawan solo termasuk tipe sungai yang telah banyak mengalami modifikasi dan padat penduduk di sekitarnya. Beberapa tipe modifikasi yang mempengaruhi bentuk keaslian Bengawan Solo antara lain berupa waduk, bendungan, sodetan, dan penimbunan rawa. Beberapa bentuk bendungan besar yang ada di sepanjang Bengawan Solo antara lain di Colo (Sukoharjo), Karang Nongko (Ngawi), Bojonegoro, Babat (Tuban), dan Sembayat (Lamongan). Beberapa waduk yang di aliran daerah Sungai Bengawan Solo antara lain Waduk Gajah Mungkur (Wonogiri), Waduk Botok (Sragen), Waduk Gebyar (Sragen), dan bentuk sodetan (*floodway*) di Jabung (Tuban) (Utomo *et al.*, 2010).

Kualitas air dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang tidak sesuai lagi dengan peruntukannya, logam berat juga mempengaruhi sumber daya hayati perairan, karena logam berat bersifat akumulatif pada tubuh biota. Akumulasi terjadi karena proses absorpsi logam berat ke dalam tubuh melalui saluran pernafasan dan pencernaan. Logam berat akan terakumulasi dalam jaringan tubuh bahkan menyebabkan kematian organisme tersebut (Susanti *et al.*, 2014). Timbal (Pb) dihasilkan dari kegiatan industri tekstil, cat, farmasi, kimia, pestisida, deterjen dan lain-lain. Secara alamiah, timbal (Pb) masuk ke dalam perairan melalui pengkristalan di udara dengan bantuan air hujan dan proses korosifikasi, adanya timbal dalam perairan dapat menyebabkan *bioakumulasi* pada ikan sapu-sapu (Wibowo dan Putra, 2013).

Ikan sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*) merupakan salah satu jenis ikan yang mampu hidup di perairan tercemar, spesies ini mempunyai populasi yang tinggi pada sungai-sungai dengan kadar pH 6,2 – 8,3 dan pada sungai-sungai yang tercemar logam berat seperti tembaga (Cu), kadmium (Cd), dan timbal (Pb). Makanan utama ikan ini adalah alga dan endapan sungai dengan cara menghisap makanan tersebut, selain itu mengenai pencemaran di sungai Bengawan Solo antara Solo dan Sragen terdapat ikan sapu-sapu di perairan daerah Sragen yang merupakan aliran sungai Bengawan Solo. Kualitas perairan di aliran sungai Bengawan Solo tergolong buruk, dengan banyaknya limbah industri dan rumah tangga (Nugroho *et al.*, 2014). Berdasarkan SNI 2729:2013 kandungan logam timbal (Pb) yang diperbolehkan pada ikan adalah sebesar 0,3 mg/kg.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk

analisis kadar logam berat Pb pada ikan sapu-sapu menggunakan metode spektrofotometri serapan atom, pemilihan metode spektrofotometri serapan atom karena mempunyai sensitifitas tinggi, mudah, murah, sederhana, cepat, dan cuplikan yang dibutuhkan sedikit. Ikan sapu-sapu diperoleh dari sekitar perairan Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

- a. Apakah ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar tercemar logam timbal (Pb) ?
- b. Berapa kadar logam timbal (Pb) dalam ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar ?
- c. Apakah kadar logam berat timbal (Pb) dalam ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar telah sesuai dengan batas ketentuan dari SNI 2729:2013.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui apakah terdapat logam berat timbal (Pb) dalam ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar.
- b. Untuk mengetahui berapa kadar logam berat timbal (Pb) dalam ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar.
- c. Untuk mengetahui apakah kadar logam berat timbal ( Pb) dalam ikan sapu-



sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar telah sesuai dengan batas syarat baku mutu SNI 2729:2013.

#### **D. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

a. Bagi Peneliti

Memberikan informasi serta menambah ilmu pengetahuan bagi peneliti tentang kandungan Logam berat timbal (Pb) terhadap ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar .

b. Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai ada atau tidaknya kandungan logam berat timbal (Pb) pada ikan sapu-sapu dari Sungai Bengawan Solo wilayah Kecamatan Jenar.