

ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DARI WADUK KEDUNGOMBO SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)



Oleh:

Desta Angraini Sapitri

28161405C

PROGRAM STUDI DIII ANALIS FARMASI DAN MAKANAN

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2019

ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DARI WADUK KEDUNGOMBO SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

KARYA TULIS ILMIAH

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Ahli Madya Analisis Kesehatan
Program Studi D- III Analisis Farmasi dan Makanan Pada
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi*

Oleh:

Desta Angraini Sapitri

28161405C

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2019

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

berjudul

ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DARI WADUK KEDUNGOMBO SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Oleh:

Desta Angraini Sapitri

28161405C

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. Nuraini Harmastuti, S.Si, M.Si
2. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si
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 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 atau karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta,

Destia Angraini Sapitri

HALAMAN PERSEMBAHAN

Mimpi tidak pernah menyakiti siapa pun jika dia terus bekerja tepat di belakang mimpinya untuk mewujudkannya semaksimal mungkin. (F. W. Woolworth)

Cobalah untuk tidak menjadi orang sukses, melainkan mencoba menjadi orang yang berharga. (Albert Einstein)

Seorang juara hanyalah seseorang yang tidak menyerah saat menginginkannya. (Tom Landry)

Karya tulis ilmiah ini kupersembahkan kepada:

- ☞ **Allah SWT yang selalu memberikan nikmat yang luar biasa**
- ☞ **Orang tua yang selalu memberikan saya doa, semangat dan dukungan**
- ☞ **Abang saya yang selalu memberikan dukungan untuk pendidikan ku**
- ☞ **Ana solihin yang selalu menjadi partner saya, selama saya menempuh pendidikan disini.**
- ☞ **Artha paulina silaban yang menjadi partner dalam mengerjakan KTI**
- ☞ **Para merengek-merengek ku yang selalu mendukung diriku disini**
- ☞ **Ibu Endang Sri Rejeki, S.Si, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing KTI saya**
- ☞ **Keluarga yang mendukung dan mendoakan saya**
- ☞ **Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan KTI ini, dan maaf tidak bisa saya sebutkan satu persatu**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Analisis Timbal (Pb) Pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Dari Waduk Kedungombo Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”. 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 saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Taringan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
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, 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. Seluruh karyawan dan staff laboratorium di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta dan Balai Laboratorium Kesehatan dan Pengujian

Alat Kesehatan yang telah membantu dan memberikan bimbingan selama pelaksanaan kegiatan praktek Karya Tulis Ilmiah.

7. Perpustakaan Universitas Setia Budi yang menjadi tempat untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
8. 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

Desta Angraini Sapitri

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.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Logam Timbal (Pb).....	5
1. Sifat logam timbal (Pb).....	5
2. Analisis logam timbal (Pb) secara kualitatif dan kuantitatif.....	6
3. Dampak logam timbal (Pb) terhadap kesehatan.....	9
4. Penggunaan logam timbal (Pb).....	9
5. Sumber pencemaran logam timbal (Pb).....	10
B. Ikan Nila Merah	11
1. Morfologi ikan nila merah (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	12
2. Jenis-jenis strain ikan nila	13
3. Habitat dan pakan ikan nila.....	15
4. Kegunaan ikan nila.....	16
C. Spektrofotometri Serapan Atom	16
1. Instrumentasi spektrofotometri serapan atom	16

2. Gangguan spektrofotometri serapan atom	18
D. Validasi Metode	20
1. Parameter validasi metode	21
E. Landasan Teori.....	23
F. Hipotesis.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Populasi dan Sampel	26
1. Populasi.....	26
2. Sampel.....	26
B. Variabel Penelitian	26
1. Identifikasi variabel utama.....	26
2. Klsifikasi variabel utama.....	26
3. Definisi operasional variabel penelitian.....	27
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat.....	28
2. Bahan.....	28
D. Jalannya Penelitian.....	28
1. Pengambilan sampel.....	28
2. Pembuatan larutan standar timbal (Pb)	28
3. Preparasi sampel.....	29
4. Validasi metode.....	29
5. Analisis sampel	30
E. Analisis Hasil Pengukuran	31
1. Preparasi sampel.....	31
2. Pembuatan kurva baku timbal (Pb).....	31
3. Validasi metode.....	31
4. Penentuan kadar sampel.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
1. Preparasi sampel.....	33
2. Penentuan kurva kalibrasi	33
3. Validasi metode.....	34
4. Uji kualitatif	38
5. Penentuan kadar sampel.....	39
BAB V PENUTUP.....	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Nila merah (<i>Oreochromis niloticus</i>)	13
Gambar 2. Kurva baku logam berat timbal (Pb)	34
Gambar 3. Ikan nila merah.....	58
Gambar 4. Sampel daging ikan nila merah	58
Gambar 5. Penimbangan sampel.....	58
Gambar 6. Proses destruksi sampel.....	58
Gambar 7. Pendinginan sampel.....	59
Gambar 8. Penyaringan sampel.....	59
Gambar 9. Larutan sampel	59
Gambar 10. Larutan kurva kalibrasi.....	59
Gambar 11. Larutan ditizon 0,05%	60
Gambar 12. Uji kualitatif dengan uji ditizon	60
Gambar 13. Uji kualitatif dengan serbuk KI.....	60
Gambar 14. Uji kualitatif dengan serbuk Na ₂ CO ₃	60
Gambar 15. Spektrofotometri serapan atom	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perhitungan nilai <i>recovery</i>	35
Tabel 2. Perhitungan nilai presisi.....	36
Tabel 3. Perhitungan nilai LOD dan LOQ.....	37
Tabel 4. Hasil uji kualitatif timbal (Pb)	38
Tabel 5. Hasil uji kualitatif timbal (Pb) dengan SSA.....	38
Tabel 6. Analisis logam berat timbal (Pb)	39
Tabel 7. Kurva kalibrasi logam berat timbal (Pb).....	47
Tabel 8. Penimbangan sampel.....	48
Tabel 9. Nilai absorbansi akurasi	52
Tabel 10. Nilai absorbansi presisi	54
Tabel 11. Perhitungan LOD dan LOQ.....	55

DAFTAR PERSAMAAN

	Halaman
Persamaan 1. Perhitungan <i>recovery</i>	21
Persamaan 2. Perhitungan standar deviasi	22
Persamaan 3. Perhitungan <i>koefisiens varians</i>	22
Persamaan 4. Perhitungan LOD	22
Persamaan 5. Perhitungan LOQ	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan pembuatan larutan	44
Lampiran 2. Perhitungan pembuatan larutan standar.....	45
Lampiran 3. Kurva kalibrasi logam berat timbal (Pb)	47
Lampiran 4. Penimbangan sampel	48
Lampiran 5. Perhitungan kadar logam berat timbal (Pb) sampel.....	48
Lampiran 6. Data dan perhitungan akurasi	52
Lampiran 7. Data dan perhitungan presisi	54
Lampiran 8. Data dan perhitungan LOD dan LOQ.....	55
Lampiran 9. Perhitungan SPSS Nonparametik	56
Lampiran 10. Kegiatan praktek KTI	58

INTISARI

SAPITRI, D.A., 2019. ANALISIS TIMBAL (Pb) PADA IKAN NILA MERAH (*Oreochromis niloticus*) DARI WADUK KEDUNGOMBO SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA), KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Ikan nila merah merupakan hasil hibridisasi antara ikan nila betina *reddish-orange mossambique* (*Oreochromis mossambicus*) dengan ikan nila jantan normal (*Oreochromis niloticus*). Kualitas ikan nila merah tergantung pada lingkungan perairan waduk, salah satu logam yang berpotensi mencemari lingkungan perairan adalah timbal (Pb) karena adanya pencemaran air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan timbal (Pb) dan berapa kadar logam berat timbal (Pb) pada ikan nila merah dari Waduk Kedungombo serta untuk mengetahui apakah kadar timbal (Pb) sesuai dengan SNI 2729:2013.

Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom logam berat timbal (Pb) diukur pada panjang gelombang 217 nm. Sampel yang digunakan ada 2 yaitu sampel 1 dan sampel 2, preparasi sampel dilakukan dengan cara destruksi basah menggunakan HNO₃ 65 % dan H₂O₂.

Hasil dari penelitian ikan nila merah positif mengandung timbal (Pb) dengan kadar timbal (Pb) pada sampel 1 sebesar 0,9480 mg/kg dan sampel 2 sebesar 0,6358 mg/kg. Berdasarkan rata-rata kadar logam berat tersebut telah melewati batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI 2729:2013 yaitu $\geq 0,3$ mg/kg tentang cemaran logam berat pada ikan segar.

Kata Kunci : Timbal (Pb), Ikan Nila Merah, Spektrofotometri Serapan Atom.

ABSTRACT

Sapitri, D.A. 2019. ANALYSIS OF LEAD (Pb) IN RED TILAPIA FISH (*Oreochromis niloticus*) FROM KEDUNGOMBO RESERVOIR USING ATOM ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS). SCIENTIFIC WORK, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY.

Red tilapia fish is the result of hybridization between female tilapia fish (*reddish-orange mossambique*) (*Oreochromis mossambicus*) and normal male tilapia fish (*Oreochromis niloticus*). The quality of red tilapia fish is dependent on reservoir's water environment; one of metals potentially contaminating water environment is lead (Pb) due to water contamination. This research aimed to find out the lead (Pb) and the lead heavy metal content in red tilapia fish from Kedungombo Reservoir and to find what the lead heavy metal content having been considering by SNI 2729:2013.

This research employed Atom Absorption Spectrophotometry method. The lead (Pb) heavy metal was measured at 217 nm wavelength. The sample used consisted of 2: samples 1 and 2; the samples were prepared using wet destruction method, with HNO₃65% and H₂O₂.

The result of research red tilapia fish positive polluted the lead (Pb) with showed that the lead (Pb) content is 0.9480 mg/kg in sample 1 and 0.6358 mg/kg in sample 2. Considering the maximum threshold as specified by SNI 2729: 2013 about heavy metal contamination in the fish, the mean heavy metal content has surpassed the threshold of ≥ 0.3 mg/kg.

Keyword : Lead, Red Tilapia Fish, Atomic Absorption Spectrophotometry.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Waduk Kedungombo merupakan waduk serbaguna yang dapat dimanfaatkan sebagai irigasi persawahan, pembangkit tenaga listrik, sumber air minum, pariwisata, perikanan budidaya dan perikanan tangkap. Sumber mata air yang penting Waduk Kedungombo yaitu sungai Jerabung, Tuntang, Serang, Lusi dan Juwana. Daerah genangan air Waduk Kedungombo meliputi tiga wilayah kabupaten yaitu Kabupaten Grobogan, Boyolali dan Sragen, setelah Kedungombo digenangi air menjadi waduk maka banyak masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan dan petani keramba jaring apung (Aida & Utomo, 2016).

Waduk Kedungombo memiliki lahan daratan dan perairan yang luas, sehingga menjadikannya sebagai ekosistem air tawar yang cukup besar dan potensial sebagai pusat ekosistem air tawar. Potensi ekosistem air tawar tersebut selanjutnya akan dijadikan sebuah pertunjukkan wisata yang terfokuskan pada pendidikan untuk menjadikan waduk kedungombo sebagai pusat edukasi ekosistem air tawar (Aida & Utomo, 2016).

Permasalahan yang sering terjadi di perairan waduk adalah pengkayaan unsur hara oleh limbah organik yang berasal dari keramba jaring apung, pertanian, dan rumah tangga. Perikanan budidaya dalam bentuk budidaya ikan keramba jaring apung (KJA) di Waduk Kedungombo pada tahun 2010 tercatat ada 1400 unit sedangkan daya dukungnya hanya 1100 unit (Dharyati *et al*, 2009), semakin

berkembangnya aktivitas budidaya perikanan di waduk maka semakin banyak pakan dan kotoran ikan yang lolos ke perairan waduk, selanjutnya pakan dan kotoran akan terurai menyebabkan *eutrofikasi* (pengkayaan unsur hara) dan menurunkan kualitas perairan waduk. Kualitas air ditentukan oleh beberapa parameter, diantaranya kandungan ion logam dan non logam dalam air, salah satu logam yang berpotensi mencemari lingkungan adalah timbal. Logam timbal (Pb) yang berada didalam air terjadi karena adanya pengkayaan unsur hara (*eutrofikasi*) dan pencemaran air seperti sampah atau limbah rumah tangga dan lain sebagainya (Aida & Utomo, 2016).

Jaminan kualitas perairan waduk tidak hanya menentukan keberhasilan usaha budidaya keramba jaring apung, tetapi berkaitan juga dengan jaminan keamanan ikan yang dihasilkannya. Cemaran logam timbal (Pb) pada perairan waduk dapat mengakibatkan turunnya kualitas perairan waduk termasuk untuk kegiatan budidaya ikan. Waduk sebagai tempat pengembangan perikanan budidaya, kualitas air sangat menentukan kelangsungan usaha tersebut dan hasil produksinya yang aman untuk dikonsumsi oleh manusia (Utomo, 2013).

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas budidaya perikanan yang banyak dikonsumsi, karena dagingnya enak dan juga merupakan sumber protein hewani serta harganya terjangkau oleh masyarakat (Amri dan Khairuman, 2008). Pengembangan budidaya ikan nila tidak banyak mengalami masalah namun salah satu masalah yang perlu diperhatikan yaitu pencemaran logam timbal (Pb) pada perairan budidaya. Masuknya logam timbal (Pb) dalam perairan budidaya akan meningkatkan konsentrasinya, sehingga

menyebabkan bioakumulasi dan biomagnifikasi pada biota (Manggara & Prasongko, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widiyanti *et al* (2005) logam timbal (Pb) disungai serang hilir Waduk Kedungombo terdistribusi secara merata pada semua stasiun penelitian, karena hasil dari penelitian menunjukkan konsentrasi logam timbal (Pb) melebihi ambang batas menurut SNI 2729:2013.

Proses akumulasi timbal (Pb) pada ikan terjadi setelah absorpsi timbal dari air atau melalui pakan yang terkontaminasi, timbal akan terbawa oleh sistem darah dan didistribusikan melalui jaringan (Manggara & Prasongko 2015). Dampak logam timbal dapat merusak kesehatan seperti pengurangan sel-sel darah merah, penurunan sintesis hemoglobin dan anemia. Menurut SNI 2729:2013 batas maksimum kandungan logam timbal (Pb) pada ikan adalah sebesar 0,3 mg/kg.

Berdasarkan hal – hal diatas maka dilakukan penelitian tentang analisis logam berat timbal (Pb) pada ikan nila merah dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom, pemilihan metode spektrofotometri serapan atom ini karena mempunyai sensitifitas tinggi, mudah, murah, sederhana, cepat, dan cuplikan yang dibutuhkan sedikit.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

- a. Apakah ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo tercemar logam timbal (Pb)?
- b. Berapakah kadar logam timbal (Pb) dalam ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo?

- c. Apakah kadar logam berat timbal (Pb) dalam ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo telah sesuai dengan batas maksimum ketentuan dari SNI 2729:2013?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui apakah ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo tercemar logam berat timbal (Pb).
- b. Untuk mengetahui berapa kadar logam berat timbal (Pb) dalam ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo.
- c. Untuk mengetahui apakah kadar logam berat timbal (Pb) dalam ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo telah sesuai dengan batas maksimum syarat baku mutu SNI 2729:2013.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Peneliti

Memberikan informasi serta menambah ilmu pengetahuan bagi peneliti tentang kandungan Logam berat timbal (Pb) terhadap ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo.

- b. Bagi masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai ada atau tidaknya kandungan logam berat Timbal (Pb) pada ikan nila merah dari perairan Waduk Kedungombo.