

**ANALISIS TIMBAL (Pb) DALAM AIR SUMUR DI SEKITAR TPA
SUKOSARI JUMANTONO KARANGANYAR SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**



**Disusun Oleh :
Roshid Ariyanto (28161416C)**

**FAKULTAS FARMASI
D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**ANALISIS TIMBAL (Pb) DALAM AIR SUMUR DI SEKITAR TPA
SUKOSARI JUMANTONO KARANGANYAR SECARA
SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**



Disusun Oleh :
Roshid Ariyanto (28161416C)

FAKULTAS FARMASI
D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul

**ANALISIS TIMBAL (Pb) DALAM AIR SUMUR DI SEKITAR TPA
SUKOSARI JUMANTONO KARANGANYAR SECARA
SPEKTOFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)**

Oleh :
Roshid Ariyanto
28161416C

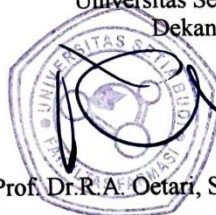
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal :

Pembimbing,



Drs. Mardiyono, M.Si

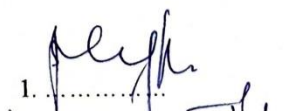
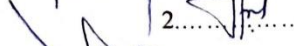

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



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

Penguji :

1. Reslely Harjanti, S.Farm., M.Sc., Apt.
2. Anita Nilawati, S.Farm., M.Farm., Apt.
3. Drs. Mardiyono, M.Si

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.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 18 Juli 2019



Penulis

PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya salatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah ﷻ, Tuhan semesta alam. Tiada sekutu baginya; dan demikian itulah yang diperintahkan kepadaku dan aku adalah orang yang pertama tamaberserah diri (kepada Allah)”
(QS. Al-an'am: 162-163)

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”*
(Al-Insyirah : 5-6)

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke Surga”
(HR. Muslim)

“Seandainya ilmu dapat diraih dengan angan-angan, maka tidak ada orang yang menjadi bodoh. Bersungguhsungguhlah, jangan malas dan jangan lengah. Sesungguhnya penyesalan itu bagi orang yang malas”
(Syair Arab : Attughroni)

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :
Allah azza wa jalla
Bapak dan Ibu tercinta yang dengan sabar selalu
memberikan yang
terbaik demi keberhasilanku dan doa serta kasih sayang
yang senantiasa menerangi langkah-langkahku,
Adikku tersayang
Almamater , bangsa dan negriku tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Analisis Timbal (Pb) Dalam Air Sumur Di Sekitar TPA Sukosari Jumantono Karanganyar Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)”. Karya Tulis Ilmiah ini diajukan guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya pada program studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga dalam kesempatan ini penulis mengucapkan 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 Ketua Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan.
4. Drs. Mardiyono, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pemikiran atau ide dan saran dalam membimbing serta mengarahkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Dosen–dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan informasi dan bantuan kepada penulis.
6. Seluruh staff perpustakaan yang telah memberikan pelayanan yang baik, serta dapat memberikan kemudahan dalam pencarian literatur.

7. Bapak dan Ibu tercinta serta adik dan keluargaku atas segala doa, semangat, bimbingan, motivasi, pengertian nasehat dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Yayasan Pendidikan Setia Budi atas biaya studi berupa beasiswa belajar Universitas Setia Budi

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati .

Surakarta, 18 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
1. Air.....	5
1.1. Pengertian Air Secara Umum.....	5
1.2. Penggolongan Air.....	6
1.3. Definisi Air Bersih.....	7
1.4. Persyaratan Kualitas Air Bersih.....	7
2. Sampah.....	8

2.1. Pengertian Sampah.....	8
2.2. Jenis Jenis Sampah.....	9
2.3. Tempat Pembuangan Akhir Sampah.....	11
2.4. Lindi	12
3. Timbal (Pb)	13
3.1. Karakteristik dan Sifat Timbal (Pb).....	13
3.2. Bahaya Timbal	14
4. Spektrofotometri Srrapan Atom (SSA).....	16
4.1. Karakteristik dan Prinsip SSA	16
4.2. Bagian Bagian SSA.....	18
a. Sumber Radiasi	18
b. Tempat Sampel	18
c. Monokromator	20
d. Detektor.....	20
e. Amplifier.....	20
f. Readout	20
5. Validasi Metode Uji	20
5.1. Ketepatan	21
5.2. Keseksamaan	21
5.3. Linearitas dan Rentang.....	22
5.4. Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi	23
B. Landasan Teori	23
C. Hipotesis	26
BAB III METODEDE PENELITIAN.....	27
A. Populasi dan Sampel.....	27
1. Populasi.....	27
2. Sampel	27
B. Variabel Penelitian.....	27
1. Identifikasi Variabel Utama.....	27
2. Klasifikasi Variabel Utama.....	27
3. Definisi Operasional	28
C. Alat dan Bahan.....	28
1. Alat	28
2. Bahan	29
D. Jalannya Penelitian	29
1. Pengambilan Sampel	29
2. Preparasi Sampel	29
3. Analisis Kualitatif.....	29
4. Analisis Kuantitatif.....	30

E. Analisis Hasil.....	31
1. Penentuan Kadar Sampel.....	31
F. Skema Penelitian.....	32
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 33
A. Preparasi Sampel.....	33
B. Validasi Metode.....	34
1. Linearitas	34
2. Presisi.....	35
3. Akurasi.....	35
4. LOD dan LOQ	36
C. Penetapan Kadar Sampel	36
1. Penentuan Kurva Kalibrasi	36
2. Uji Kualitatif	37
3. Uji Kuantitatif	38
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 40
A. Kesimpulan	40
B. Saran	40
 DAFTAR PUSTAKA	 41
 LAMPIRAN.....	 43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar 1. Logam Timbal (Pb).....	14
2. Gambar 2. Skema Cara Kerja	32
3. Gambar 3. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb).....	34
4. Gambar 4. Kurva Baku Logam Berat Timbal (Pb).....	37
5. Gambar 5. Diagram kadar (Pb) dalam sampel air.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1. Hasil uji kualitatif timbal (Pb) pada sampel	38
2. Tabel 2. Hasil analisis logam Timbal (Pb) pada sampel.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Seri Standar	44
2. Lampiran 2. Kurva Baku Timbal (Pb)	47
3. Lampiran 3. Perhitungan Kadar Logam Timbal (Pb)	48
4. Lampiran 4. Data Dan Perhitungan Presisi	56
5. Lampiran 5. Data Dan Perhitungan Akurasi	58
6. Lampiran 6. Data Dan Perhitungan LOD Dan LOQ	61
7. Lampiran 7. SPSS	62
8. Lampiran 8. Kegiatan Praktek KTI.....	63

INTISARI

ARIYANTO, R., 2019 ANALISIS TIMBAL (Pb) DALAM AIR SUMUR DI SEKITAR TPA SUKOSARI JUMANTONO KARANGANYAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA).

Air sumur digunakan sebagai air minum dan kebutuhan lain dalam masyarakat serta rentan tercemar oleh sampah dan menghasilkan cemaran logam berupa Pb, Zn, Cd, dan Fe. Timbal (Pb) adalah logam berat yang dapat merusak otak yaitu epilepsi, halusinasi, kerusakan pada otak besar jika melebihi batas maksimal yang ditetapkan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar timbal (Pb) dan pengaruh jarak sumur terhadap kadar timbal (Pb) pada air sumur di sekitar TPA memenuhi syarat atau tidak sesuai PERMENKES RI No 32 Tahun 2017.

Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom, dimana sampel harus didestruksi basah agar diperoleh unsur logam dalam bentuk atom bebas. Kadar logam berat timbal (Pb) dibaca pada panjang gelombang 283,3 nm. Adapun sampel yang digunakan ada 4 yaitu sumur A, B, C, dan D dengan jarak yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat sampel air sumur di sekitar tempat pembuangan akhir sampah Sukosari Jumantono Karanganyar mengandung timbal (Pb). Kadar timbal (Pb) sebesar 0,0038 mg/L (Sumur A); 0,0041 mg/L (Sumur B); 0,0047 mg/L (Sumur C) dan 0,0048 mg/L (Sumur D). Berdasarkan kadar tersebut sampel air sumur melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam PERMENKES RI No 32 Tahun 2017 yakni $\leq 0,05$ mg/L.

Kata kunci : Timbal (Pb), Spektrofotometri serapan atom, Air sumur, Tempat pembuangan akhir sampah

ABSTRACT

ARIYANTO, R., 2019, THE ANALYSIS OF LEAD (Pb) IN THE WELL WATER AROUND THE LANDFILLS IN SUKOSARI JUMANTONO KARANGANYAR USING ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY (AAS).

Well water is used as drinking water and other needs in human's life and is vulnerable to being contaminated by waste and producing metal contaminants in the form of Pb, Zn, Cd, and Fe. Lead (Pb) is a heavy metal that can damage the brain namely epilepsy, hallucinations, damage to the cerebrum if it exceeds the maximum limit set. The purpose of this research is to determine the level of lead (Pb) and the effect of the distance of wells on lead (Pb) levels in well water around the landfill meeting the requirements or not according to PERMENKES RI No. 32 of 2017.

This research uses the Atomic Absorption Spectrophotometry method, where the sample must be wet destruction to obtain metal elements in the form of free atoms. Levels of heavy metal lead (Pb) are read at a wavelength of 283,3 nm. The four samples used are wells A, B, C, and D.

The results showed that the four samples of well water around the Sukosari garbage disposal site Jumantono Karanganyar contained lead (Pb). Lead level (Pb) of 0,0038 mg / L (Well A); 0,0041 mg / L (Wells B); 0,0047 mg / L (Wells C) and 0,0048 mg / L (Wells D). Based on these levels the sample of well water exceed the threshold set in PERMENKES RI No. 32 of 2017 which is ≤ 0.05 mg / L.

Keyword : Lead (Pb), Atomic Absorption Spectrophotometry, Well Water, Landfills

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 menyebutkan bahwa air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan dan perikehidupan manusia, serta untuk memajukan kesejahteraan umum. Dalam kehidupan sehari-hari, air digunakan untuk keperluan minum, mandi, memasak, mencuci, membersihkan rumah, pelarut obat, dan pembawa bahan buangan industri (Sutrisno, 2004). Air mempunyai kemampuan dalam melarutkan berbagai macam zat baik berupa gas, cairan maupun padatan. Adanya bahan-bahan yang tidak bermanfaat dapat menimbulkan penurunan kualitas dari air tersebut. Penurunan kualitas air disebabkan oleh adanya zat pencemar, baik berupa zat organik maupun anorganik. Komponen anorganik diantaranya adalah berbagai macam logam berat yang berbahaya, salah satu logam berat berbahaya yang sering mencemari lingkungan adalah timbal (Pb) (Palar, 2002).

Timbal (Pb) adalah salah satu logam yang bersifat toksik terhadap manusia, yang bisa berasal dari makanan, minuman atau melalui inhalasi dari udara, debu yang tercemar Pb, kontak lewat kulit, kontak lewat mata dan parenteral. Logam Pb apabila terakumulatif dalam tubuh, maka berpotensi menjadi bahan toksik pada makhluk hidup (Widowati, 2008).

Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bisa dipakai jika

dikelola dengan prosedur yang benar (Panji Nugroho, 2013). Penanganan sampah di daerah kabupaten Karanganyar dan sekitarnya ditangani dengan sistem pengangkutan dan pembuangan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukosari yang berada di kecamatan Jumantono, Karanganyar. “*Open Dumping*” merupakan sistem pengolahan sampah yang digunakan di TPA Sukosari, dengan sistem ini sampah yang telah diangkut dibuang, diratakan dan langsung dipadatkan. Pencemaran sumber air terjadi karena sampah yang diproses dengan metode *open dumping* dan tertimbun di TPA mengalami dekomposisi yang bersama dengan air hujan menghasilkan air lindi (*leachate*) (Keman,2003).

Air lindi timbul akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah, melarutkan dan membilas materi-materi, termasuk juga bahan organik hasil proses dekomposisi biologis. Kuantitas air lindi yang dihasilkan tergantung pada jumlah masuknya air, terutama air hujan, disamping dipengaruhi oleh aspek operasional yang diterapkan seperti aplikasi tanah penutup, kemiringan permukaan, kondisi iklim, dan sebagainya sehingga bervariasi dan fluktuatif (Damanhuri, 2008). Air lindi yang tidak terolah dapat meresap ke dalam tanah yang berpotensi bercampur dengan air tanah dan menyebabkan pencemaran terhadap air sumur. Air sumur digunakan sebagai air minum dan kebutuhan lain dalam masyarakat, oleh karena itu penggunaan air sumur yang dimanfaatkan sebagai air minum perlu dilakukan pemeriksaan terhadap air sumur tersebut. Metode analisa logam berat yang secara umum digunakan yaitu metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), adapun metode lain yg dapat digunakan adalah dengan Analisis Pengaktifan Neutron (APN) dan spektrofotometri *Ultra Violet-Visible* (UV-Vis).

Metode SSA digunakan karena ketelitian yang cukup tinggi, cepat dan relatif mudah (Gandjar dan Rohman, 2009). Indikator utama pencemaran pada air tanah pada suatu daerah adalah adanya perubahan suhu, warna, pH, bau, rasa air, endapan, bahan terlarut, mikroorganisme serta meningkatnya radioaktivitas air tanah (Ahmad,2004).

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah air sumur didekat TPA Sukosari Jumantono Karanganyar mengandung logam timbal (Pb) ?
2. Apakah kadar timbal (Pb) di sekitar sumur TPA Sukosari Jumantono Karanganyar memenuhi persyaratan Menteri Kesehatan RI No 32/2017 ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan timbal (Pb) pada air sumur di sekitar TPA Sukosari Jumantono Karanganyar.
2. Untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada air sumur di sekitar TPA Sukosari Jumantono Karanganyar memenuhi syarat atau tidak berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan RI No 32/2017.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kadar timbal (Pb) pada air sumur di sekitar TPA Sukosari Jumantono Karanganyar.

