

**PEMERIKSAAN KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA AIR  
MINUM ISI ULANG DI KAWASAN TITIPAPAN MEDAN  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

**SUHARTINI  
NIM. 08 870 0014**



**FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2012**

**PEMERIKSAAN KANDUNGAN LOGAM BERAT PADA AIR MINUM  
ISI ULANG DI KAWASAN TITIPAPAN MEDAN  
SUMATERA UTARA**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : SUHARTINI  
NIM : 08 870 0014**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
di Fakultas Biologi Universitas Medan Area

**DISETUJUI OLEH KOMISI PEMBIMBING**

**PEMBIMBING I**



**(Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc)**

**PEMBIMBING II**



**(Rosliana Lubis S.Si. MSi)**

Diketahui Oleh  
Dekan Fakultas Biologi

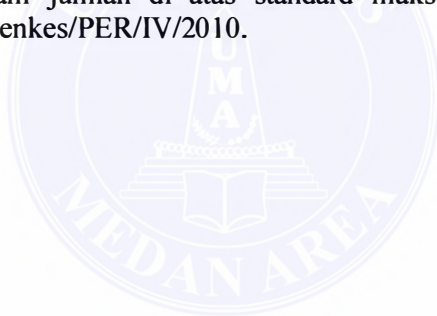


**(Dra. Sartini, M. Sc)**

Tanggal kelulusan : 25 April 2012

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian pemeriksaan kandungan logam terhadap sampel air minum isi ulang. Jumlah depot air minum isi ulang yang ada di kawasan Titi Papan, Belawan berjumlah 14, dan diambil dari 10 depot penjualan air minum isi ulang sebagai sampel. Masing-masing depot penjualan diambil 3 sampel sebagai ulangan, sehingga sampel keseluruhan berjumlah 30. Dari 30 sampel air minum isi ulang yang telah diambil dilakukan pemeriksaan kandungan logam (mg/l), yaitu logam Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, dan Cd, dengan menggunakan Analisis Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil pemeriksaan kandungan logam kemudian dibandingkan dengan standar SNI 06-6989.4-2004 tentang kandungan logam berat sesuai dengan Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat pada 10 depot air minum isi ulang di kawasan Titi Papan belawan diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Tidak ditemukan logam Cu dan Zn pada sampel air minum yang diperiksa dari 10 depot air minum isi ulang. Ditemukan logam berat Besi (Fe) pada sampel dari 9 depot air minum isi ulang dan Mangan (Mn) pada sampel dari 2 depot air minum isi ulang, namun konsentrasinya masih di bawah standard maksimum yang diperbolehkan Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010. Ditemukan kandungan logam Timbal (Pb) pada sampel air minum 6 depot air minum isi ulang yang melebihi batas maksimum yang diperbolehkan dan logam Cadmium (Cd) pada sampel air minum 2 depot air minum isi ulang dalam jumlah di atas standard maksimum yang ditetapkan Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemeriksaan Kandungan Logam Berat Pada Air Minum Isi Ulang Di Kawasan Titipapan Medan Sumatera Utara”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Fakultas Biologi Universitas Medan Area.

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapatkan saran, bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada : Ibu Dra.Sartini,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Biologi UMA. Bapak Ir.E.Harso Kardhinata,M.Sc selaku Pembimbing I. Ibu Rosliana Lubis,S.Si.M.Si selaku Pembimbing II. Ibu Ida Fauziah, S.Si, M.Si. Seluruh Dosen Fakultas Biologi Universitas Medan Area dan Rekan-rekan sejawat Bio'08 UMA di Balai Laboratorium Kesehatan Medan. Suami dan anak-anak tersayang. Demikian juga dr. Nurhayati Majrul, M.Kes selaku Kepala Balai Laboratorium Kesehatan Medan. Serta seluruh pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga selesainya sripsi ini.

Akhirnya peneliti berharap semoga amal yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah swt.

Medan, Maret 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah .....	2
Tujuan Penelitian .....	3
Manfaat Penelitian .....	3
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Air Minum .....	4
Persyaratan Kualitas Air Minum .....	5
Logam Berat .....	13
Sifat-sifat Logam Berat .....	16
Bahaya Logam Berat Bagi Kesehatan .....	16
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
Bahan dan Alat .....	18
Prosedur Penelitian .....	18
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Kandungan logam Fe (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang .....	22
Tabel 2 Kandungan logam Pb (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang.....	23
Tabel 3 Kandungan logam Mn (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang....	24
Tabel 4 Kandungan logam Cd (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang ....	25
Tabel 5 Kandungan logam Cu (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang .....	25
Tabel 6 Kandungan logam Zn (mg/l) pada 10 depot air minum isi ulang .....	26



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Air dan Air Limbah – Bagian 16: Cara uji seng (Zn) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala .....	29
Lampiran 2 Gambar Seperangkat Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Varian Spec AA 220 FS.....	30
Lampiran 3 Prosedur Kerja Spektrofotometer Serapan Atom .....	31
Lampiran 4 Peraturan Menteri Kesehatan No:492/Menkes/Per/IV/2010 Tanggal: 10 April 2010.....	33
Lampiran 5 Hasil Analisa Besi (Fe) .....	35
Lampiran 6 Hasil Analisa Timbal (Pb).....	36
Lampiran 7 Hasil Analisa Mangan (Mn).....	37
Lampiran 8 Hasil Analisa Cadmium (Cd) .....	38
Lampiran 9 Hasil Analisa Tembaga (Cu) .....	39
Lampiran 10 Hasil Analisa Seng (Zn).....	40

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Saat ini masyarakat pada umumnya menggunakan air minum yang berasal dari depot air minum. Air minum ini lebih dikenal dengan air minum isi ulang karena masyarakat memperoleh air minum ini dengan cara mengisi galon yang di bawa ke depot air minum isi ulang. Dilihat dari harga air minum isi ulang lebih murah Rp 3000/galon, tetapi masyarakat masih meragukan kualitasnya karena belum ada informasi yang jelas baik dari segi proses, perijinan, maupun peraturan tentang peredaran dan pengawasannya (Buletin penelitian kesehatan, 2004).

Proses pengolahan air bersih menjadi air minum pada prinsipnya adalah filtrasi (penyaringan) dan desinfeksi. Proses filtrasi dimaksudkan selain untuk memisahkan kontaminan tersuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk koloid termasuk mikroorganisme dari dalam air, sedangkan desinfeksi di maksudkan untuk membunuh mikroorganisme yang tidak tersaring oleh proses sebelumnya. Beberapa faktor dapat mempengaruhi kualitas air minum yang di hasilkan oleh proses ini, diantaranya adalah kualitas air baku (air bersih), jenis peralatan yang di gunakan, pemeliharaan peralatan, penanganan air hasil pengolahan, dan lain lain. Seluruh proses pengolahan air di industri besar mulai dari penyediaan air baku sampai pengisian galon dilakukan secara otomatis dan terkontrol apabila ada peralatan yang tidak berfungsi dapat diketahui dengan segera (Athena, 2004).

Proses pengolahan air di depot air minum isi ulang tidak seluruhnya dilakukan secara otomatis. Hal ini diduga dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan. Selain itu depot-depot didirikan tanpa di sertai perizinan sehingga



pengawasan dan pembinaannya belum di lakukan sebagaimana mestinya, padahal masyarakat memerlukan informasi yang jelas mengenai keamanan konsumsi air minum ini. Untuk mendapat gambaran yang jelas mengenai kualitas air minum khususnya kandungan logam berat, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang kualitas air minum di depot air minum isi ulang berdasarkan parameter kimia jumlah kandungan logam berat dengan merujuk kepada Permenkes RI Nomor. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum (Athena, 2004).

### **Rumusan Masalah**

Banyaknya keluhan konsumen pengguna air minum isi ulang dari depot tentang kualitas air minum isi ulang tersebut, dan masih ada depot-depot air minum yang didirikan tanpa di sertai perizinan sehingga pengawasan dan pembinaannya belum di lakukan sebagai mana mestinya, padahal masyarakat memerlukan informasi yang jelas mengenai kualitas yang baik dari air minum tersebut sehingga memenuhi standard baku dari Permenkes RI Nomor. 492/MENKES/PER/IV/2010, terutama parameter kimia yaitu tentang kandungan logam berat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004, Air dan air Limbah : cara uji kadar logam dengan pektrofotometer Serapan Atom, Badan Standardisasi Nasional, SNI 06-6989.5-2004, Banten.
- Anonim, 2005 , Cara Uji kadar Aluminium Dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) ,06-6989.34-2005, Badan Standardisasi Nasional, Depok.
- Athena,dkk, 2004, Kandungan Bakteri Total Coli Dan Escherechia Coli/Fecal Coli Air Minum dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Tangerang, Dan Bekasi ,Buletin Kesehatan, Vol.32 No.4, 135-143 Badan Litbangkes.
- Budiman,C. 2006 , Pengantar Kesehatan Lingkungan, Penerbit Buku Kedokteran, Halaman.39, Jakarta.
- Heryando.P 2008, Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat, PT.RinekaCipta, Halaman 25-28, Jakarta.
- <http://kesmas-unsoed.blogspot.com>, Makalah Pengelolaan Air Minum, Halaman 16, Diakses 20 November 2011.
- [http://adinfobogor.blogspot.com/2008/01/Bahaya-Pencemaran Logam Berat dalam air 31.html](http://adinfobogor.blogspot.com/2008/01/Bahaya-Pencemaran%20Logam%20Berat%20dalam%20air%2031.html), Halaman 2-4, Diakses 15 November 2011.
- Sujudi,1995, Kualitas Dan Kuantitas Air Bersih untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia, Halaman 5, Jurnal Urip Santoso.
- Trisnawulan, 2007, Analisis Kualitas Air Gali Dikawasan Pariwisata Sanur, Tesis Program Magister pada Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Udayana Denpasar No. 10, <http://ejournal.unud.ac.id/new/search.html>.
- Santoso,U.2010, Kualitas Dan Kuantitas Air Bersih untuk Pemenuhan Kebutuhan Manusia, Halaman 3-5, [http://www.Urip Santoso.com](http://www.UripSantoso.com).
- Widowati, dkk, 2008. Analisa Kadar Besi (fe) dan Tembaga(Cu), dalam Air Zamzam secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA), Jurnal Fatimah Ramayani Halaman 7, Medan.

## **Lampiran I. Air dan air limbah – Bagian 16: Cara uji seng (Zn) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala**

### **1 Ruang Lingkup**

Metode ini digunakan untuk penentuan logam seng, Zn dalam air dan air limbah secara spektrofotometri serapan atom-nyala (SSA) pada kisaran kadar Zn 0,05 mg/L sampai dengan 2,0 mg/L dan panjang gelombang 213,9 nm.

### **2 Acuan Normatif**

JIS. K.0102.53.1.2002, *Testing methods for industrial wastewater.*

### **3 Istilah dan Definisi**

#### **3.1 Larutan Induk Logam Seng, Zn**

Larutan yang mempunyai kadar logam seng, Zn 1000 mg/L yang digunakan untuk membuat larutan baku dengan kadar yang lebih rendah

#### **3.2 Larutan Baku Logam Seng, Zn**

Larutan induk logam seng, Zn yang diencerkan dengan air suling sampai kadar tertentu

#### **3.3 Larutan Kerja Logam Zn**

Larutan baku logam seng, Zn yang diencerkan, digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dan mempunyai kisaran kadar Zn 0,0 mg/L; 0,05 mg/L; 0,1 mg/L; 0,2 mg/L; 0,5 mg/L; 1,0 mg/L dan 2,0 mg/L

#### **3.4 Larutan Blanko**

Air suling yang diasamkan atau perlakuannya sama dengan contoh uji

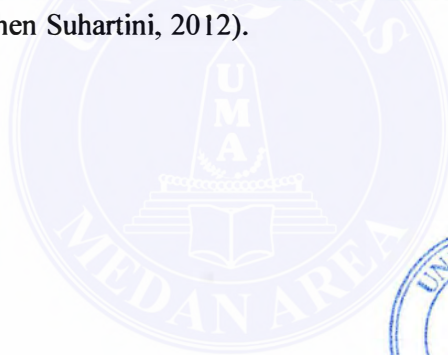
#### **3.5 Larutan Pengencer**

larutan yang digunakan untuk mengencerkan larutan kerja, yang dibuat dengan cara menambahkan asam nitrat pekat ke dalam air suling sampai pH 2

**Lampiran 2. Gambar Seperangkat Alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Varian Spec AA 220 FS.**



(Sumber: Dokumen Suhartini, 2012).



### **Lampiran 3. Prosedur Kerja Spektrofotometer Serapan Atom**

- a. Pastikan bahwa power switch dalam posisi Off
- b. Hubungkan steker Voltage Regulator dan Kompresor ke stop kontak 220 volt
- c. Hidupkan Voltage Regulator, komputer dan Exhaust System
- d. Buka kran gas Asetilen/Nitrous Oxyde (sesuai keperluan) dan hidupkan alat Spektrofotometer Serapan Atom
- e. Klik program kerja AAS GBC pada layar monitor, sehingga terbuka lembaran kerja
- f. Setelah itu, klik “methode” dan pilih unsur yang akan di analisa, catat deretan larutan standard yang digunakan sesuai dengan unsur yang di pilih
- g. Klik “samples” dan tuliskan sampel yang akan dianalisa pada label sampel
- h. Klik “analysis” untuk menentukan pemilihan metode dan sampel yang sesuai
- i. Klik “instrument”, klik “property” pastikan posisi lampu sudah benar, kemudian klik “hardware set-up”, sesuaikan model, asesoris, setting dan communication, kembali close
- j. Klik “report” pilih apa saja yang diperlukan untuk pelaporan misalnya grafik dan sebagainya
- k. Klik “result” dan “gas flows optimatisation” pada sudut kanan atas layar monitor
- l. Pastikan alat sudah dalam keadaan “instrument ready” pada sebelah bawah layar monitor
- m. Hidupkan flame dengan mengklik “ignite flame” pada gelas flow optimatitation atau memencet tombol warna kuning pada alat

- n. Lakukan optimasi absorban dari salah satu larutan standard, dengan menaikkan atau menurunkan “fuel flow”, pada gas flows optimatitation, setelah itu klik “perform instrument zero”
- o. Buka lembaran “result”. Lakukan analisa dengan mengklik “start” pada monitor, maka alat akan bekerja secara otomatis dan yang pertama dilakukan adalah mengkalibrasi larutan standard, kemudian analisa sampel
- p. Hasil kalibrasi larutan standard serta hasil analisa sampel dapat di baca pada layar monitor
- q. Setelah analisa berakhir matikan flame dengan menekan tombol kuning pada alat, tutup kran gas asetilen/nitrous oxide
- r. Klik kembali “gas flows optimatitation”, keluarkan sisa gas yang masih ada pada alat dengan mengklik “bleed lines” berulang kali sehingga sisa gas dianggap sudah habis
- s. Hidupkan printer dan cetak laporan hasil analisa sesuai keperluan
- t. Matikan alat, komputer dan kompresor serta voltage regulator dan cabut steker dari stop kontak

**Lampiran 4. Peraturan Menteri Kesehatan No:492/Menkes/Per/IV/2010**  
**Tanggal: 10 April 2010**

Persyaratan Kualitas Air Minum

I. Parameter Wajib

Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum Yang Diperbolehkan
1 Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan		
a. Parameter mikrobiologi		
1. E.Coli	Jumlah per 100 ml sampel	0
2. Total Bakteri Koliform	Jumlah per 100 ml sampel	0
b. Kimia an-organik		
1. Arsen	mg/l	0,01
2. Fluorida	mg/l	1,5
3. Total Kromium	mg/l	0,05
4. Cadmium	mg/l	0,003
5. Nitrit,(sebagai NO <sub>2</sub> )	mg/l	3
6. Nitrat,(sebagai NO <sub>3</sub> )	mg/l	50
7. Sianida	mg/l	0,07
8. Selenium	mg/l	0,01
2 Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan		
a. Parameter Fisik		
1. Bau		Tidak Berbau
2. Warna	TCU	15
3. Total zat padat terlarut (TDS)	Mg/l	500
4. Kekeruhan	NTU	5
5. Rasa		Tidak berasa
6. Suhu	°C	Suhu udara± 3
b. Parameter Kimiawi		
1. Aluminium	Mg/l	0,2
2. Besi	Mg/g	0,3
3. Kesadahan	Mg/l	500
4. Khlorida	Mg/l	250
5. Mangan	Mg/l	0,4
6. pH		6,5-8,5
7. Seng	Mg/l	3
8. Sulfat	Mg/l	250
9. Tembaga	Mg/l	2
10. Ammonia	Mg/l	1,5