

**ANALISA KADAR ION BESI, KADMIUM DAN KALSIUM DALAM
AIR MINUM KEMASAN GALON DAN AIR MINUM KEMASAN
GALON ISI ULANG DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

SKRIPSI

WIDIA SUSANTI

060802031

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2010**

**ANALISA KADAR ION BESI, KADMIUM DAN KALSIUM DALAM AIR
MINUM KEMASAN GALON DAN AIR MINUM KEMASAN GALON
ISI ULANG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Sains.

WIDIA SUSANTI

060802031

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2010**

PERSETUJUAN

Judul : ANALISA KADAR ION BESI,
KADMIUM DAN KALSIUM
DALAM AIR MINUM KEMASAN GALON DAN
AIR MINUM KEMASAN GALON ISI ULANG
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM

Kategori : SKRIPSI
Nama : WIDIA SUSANTI
Nomor Induk Mahasiswa : 060802031
Program Studi : SARJANA (S1) KIMIA
Departemen : KIMIA
Fakultas : MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM (FMIPA) UNIVERSITAS SUMATERA
UTARA

Diluluskan di
Medan, Juli 2010

Komisi Pembimbing :
Pembimbing 2 : Pembimbing 1

Prof.Dr.Harry Agusnar.M.Sc.,M.Phill
NIP. 195308171983031002

Prof.Dr.Zul Alfian.M.Sc
NIP.195504051983031002

Diketahui/Disetujui oleh :
Departemen Kimia FMIPA USU
Ketua,

DR. Rumondang Bulan Nst.,MS.
NIP. 195408301985032001

PERNYATAAN

**ANALISA KADAR ION BESI, KADMIUM DAN KALSIUM DALAM
AIR MINUM KEMASAN GALON DAN AIR MINUM KEMASAN
GALON ISI ULANG DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM**

SKRIPSI

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Juli 2010

WIDIA SUSANTI
060802031

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, segala puji bagi-Mu Ya Rabbi Tuhan semesta alam yang telah memberikan curahan kasih sayang-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Serta shalawat dan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. Banyak pihak yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada saya, untuk itu dengan segala kerendahan hati, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orangtua tercinta, Ayahanda Effendi dan Ibunda Jusniar yang dengan segenap cinta dan kasih sayangnya yang tak henti-henti diberikan kepada saya, segala bimbingan, arahan dan didikannya yang telah mengajarkan banyak hal kepada saya.
2. Abang-abang tersayang Hendri Putra, Endrison dan Aripianto yang selalu memberikan motivasi, dorongan dan cinta kasihnya kepada saya sibungsu yang banyak keinginannya.
3. Bapak Prof. Dr. Zul Alfian, M.Sc selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Prof. Dr. Harry Agusnar, M.Sc.,M.Phill selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahnya kepada saya hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Ibu DR. Rumondang Bulan Nst.MS dan Bapak Drs. Frirman Sebayang.MS selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA USU.
5. Ibu Dra. Sudestry Manik, M.Si selaku dosen wali
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Kimia FMIPA USU yang telah memberikan ilmunya selama masa pendidikan saya.
7. Bang Bobby yang telah memberikan masukan-masukannya dan terima kasih untuk kerjasamanya.
8. Yang terbaik Rizki Fitri Yani, Reni Silvia Nasution dan Tengku Rachmi Hidayani, terima kasih untuk motivasi dan semangatnya, kalian memang sangat berarti....
9. Teman-teman seperjuangan stambuk 2006 dan teman-teman di Laboratorium Ilmu Dasar USU : Hendi, Fatma, Afrima, Eko, Yuki, Deasy, Ani, Andreas, Arifin, Desi, Nurul, Novi, dan Salmi.
10. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Untuk semua itu, semoga Allah membalas segalanya dengan yang terbaik.

Saya menyadari masih banyak terdapat kekurangan di dalam skripsi ini, karena keterbatasan saya baik dalam literatur maupun pengetahuan. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan masukan yang dapat membangun demi kesempurnaan skripsi ini, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terhadap kandungan Besi, Kadmium dan Kalsium dalam air minum. Sampel yang dianalisa adalah air minum dalam kemasan galon dari agen resmi dan air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari pegunungan dan sumur bor, sampel dianalisa setiap minggu selama satu bulan. Sampel air ditambahkan $\text{HNO}_{3(p)}$ dan dianalisa dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom dengan metode kurva kalibrasi. Untuk sampel air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari pegunungan diperoleh konsentrasi untuk besi adalah 0,0736 mg/L, kadmium adalah 0,00177 mg/L dan kalsium adalah 4,8621 mg/L. Untuk sampel air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor diperoleh konsentrasi untuk besi adalah 0,0638 mg/L kadmium adalah 0,0008 mg/L dan kalsium adalah 7,0276 mg/L. Untuk sampel air minum kemasan galon isi ulang dari agen resmi diperoleh konsentrasi untuk besi 0,0639 mg/L, kadmium adalah 0,00182 mg/L dan kalsium adalah 5,5147 mg/L.

**THE ANALYSIS OF IRON, CADMIUM AND CALCIUM ION IN DRINKING
WATER PACKAGING GALLON AND DRINKING WATER
PACKAGING REFILL GALLON USING ATOMIC
ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRIC
METHODE**

ABSTRACT

The analysis of iron, cadmium and calcium ion in drinking water has been carried out. The samples analyzed are drinking water packaging gallons from official agencies and drinking water packaging refill gallons. The water was distributed with tank from the mountains and the wells drilled. Samples were analyzed every week for a month. Water samples was added with HNO₃ (c) and analyzed by using atomic absorption spectrophotometer. The concentration of iron, cadmium and calcium was determined with a calibration curve method. For samples of drinking water packaging refill gallon the water was distributed with tank from mountains, it was found the iron concentration is 0.0736 mg / L, cadmium is 0.00177 mg / L and calcium is 4.8621 mg / L respectively, for samples drinking water refill gallon the water which comes from wells drilled, it was found the iron concentration is 0.0638 mg / L cadmium is 0.0008 mg / L and calcium is 7.0276 mg / L respectively, whereas samples drinking water packaging gallon from the official agent, it was found the iron concentrations is 0.0639 mg / L, cadmium is 0.00182 mg / L and calcium is 5.5147 mg / L respectively.

DAFTAR ISI

	Halaman
Persetujuan	iii
Pernyataan	iv
Penghargaan	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xv
Bab I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Lokasi Penelitian	5
1.7 Metodologi Penelitian	5
Bab II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Air	6
2.1.1 Air Minum	7
2.1.1.1 Air Minum Dalam Kemasan (AMDK)	9
2.1.1.2 Air Minum Isi Ulang (AMIU)	10

2.2 Logam	11
2.3 Besi (Fe)	13
2.3.1 Manfaat Sebagai Mikroelemen Tubuh	14
2.3.2 Efek Toksik	14
2.4 Kadmium (Cd)	15
2.4.1 Efek Toksik	15
2.5 Kalsium (Ca)	15
2.6 Spektrofotometri Serapan Atom	16
2.6.1 Prinsip Dasar Spektrofotometri Serapan Atom	16
2.6.2 Instrumentasi Spektrofotometri Serapan Atom	17

Bab III METODE DAN BAHAN PENELITIAN

3.1 Bahan-bahan Penelitian	19
3.2 Alat-alat Penelitian	19
3.3 Prosedur Penelitian	20
3.3.1 Pembuatan Larutan Standar Besi (Fe) 100 mg/L	20
3.3.2 Pembuatan Larutan Standar Besi (Fe) 10 mg/L	20
3.3.3 Pembuatan Larutan Standar Besi (Fe) 1 mg/L	20
3.3.4 Pembuatan Larutan Seri Standar Besi (Fe) 0,00; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 mg/L	20
3.3.5 Pembuatan Larutan Standar Kalsium (Ca) 100 mg/L	20
3.3.6 Pembuatan Larutan Standar Kalsium (Ca) 10 mg/L	21
3.3.7 Pembuatan Larutan Seri Standar Kalsium (Ca) 0,00; 1; 2; 3; 4; 5; dan 8 mg/L	21
3.3.8 Pembuatan Larutan Standar Kadmium (Cd) 100 mg/L	21
3.3.9 Pembuatan Larutan Standar Kadmium (Cd) 10 mg/L	21
3.3.10 Pembuatan Larutan Standar Kadmium (Cd) 1 mg/L	21

3.3.11 Pembuatan Larutan Standar Kadmium (Cd) 0,1 mg/L	22
3.3.12 Pembuatan Larutan Seri Standar Kadmium (Cd) 0,00; 0,02; 0,03; 0,04 dan 0,05 mg/L	22
3.3.13 Pembuatan Kurva Standar Besi (Fe) dan Penentuan Kadar Besi pada Sampel	22
3.3.14 Pembuatan Kurva Standar Kalsium (Ca) dan Penentuan Kadar Kalsium pada Sampel	22
3.3.15 Pembuatan Kurva Standar Kadmium (Cd) dan Penentuan Kadar Kadmium pada Sampel	23
3.3.16 Preparasi Sampel	23
3.4 Bagan Penelitian	24
3.4.1 Pembuatan Larutan Sampel	24

Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Logam Besi (Fe)	25
4.1.2 Logam Kadmium (Cd)	26
4.1.3 Logam Kalsium (Ca)	28
4.2 Pengolahan Data	30
4.2.1 Logam Besi (Fe)	30
4.2.1.1 Penurunan Persamaan Garis Regresi dengan Metode Least Square	30
4.2.1.2 Koefisien Korelasi	31
4.2.1.3 Penentuan Konsentrasi	32
4.2.2 Logam Kadmium (Cd)	35
4.2.2.1 Penurunan Persamaan Garis Regresi dengan Metode Least Square	35

4.2.2.2 Koefisien Korelasi	36
4.2.2.3 Penentuan Konsentrasi	37
4.2.3 Logam Kalsium (Ca)	40
4.2.3.1 Penurunan Persamaan Garis Regresi dengan Metode Least Square	40
4.2.3.2 Koefisien Korelasi	42
4.2.3.3 Penentuan Konsentrasi	42
4.3 Pembahasan	46
Bab V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Kondisi alat SSA merek Shimadzu tipe AA-6300 pada pengukuran konsentrasi logam Besi (Fe)	25
Tabel 4.2 Data absorbansi larutan seri standar Besi (Fe)	26
Tabel 4.3 Kondisi alat SSA merek Shimadzu tipe AA-6300 pada pengukuran konsentrasi logam Kadmium (Cd)	27
Tabel 4.4 Data absorbansi larutan seri standar Kadmium (Cd)	27
Tabel 4.5 Kondisi alat SSA merek Shimadzu tipe AA-6300 pada pengukuran konsentrasi logam Kalsium (Ca)	28
Tabel 4.6 Data absorbansi larutan seri standar Kalsium (Ca)	29
Tabel 4.7 Penurunan persamaan garis regresi dengan metode Least Square untuk Besi (Fe)	30
Tabel 4.8 Data absorbansi ion besi dalam sampel air kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	32
Tabel 4.9 Data absorbansi ion besi dalam sampel air kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor	32
Tabel 4.10 Data absorbansi ion besi dalam sampel air kemasan galon dari agen resmi	33
Tabel 4.11 Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion besi dalam air minum kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	34
Tabel 4.12 Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion besi dalam air minum kemasan galon isi ulang	34

yang air berasal dari sumur bor	
Tabel 4.13 Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion besi dalam air minum kemasan galon dari agen resmi	35
Tabel 4.14 Penurunan persamaan garis regresi dengan metode Least Square untuk Kadmium	35
Tabel 4.15. Data absorbansi ion kadmium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	37
Tabel 4.16. Data absorbansi ion kadmium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor	37
Tabel 4.17. Data absorbansi ion kadmium dalam sampel air minum kemasan galon dari agen resmi	38
Tabel 4.18. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kadmium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	39
Tabel 4.19. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kadmium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor	40
Tabel 4.20. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kadmium dalam sampel air minum kemasan galon dari agen resmi	40
Tabel 4.21. Penurunan persamaan garis regresi dengan metode Least Square untuk Kalsium	41
Tabel 4.22. Data absorbansi ion kalsium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	43
Tabel 4.23. Data absorbansi ion kalsium dalam sampel air	43

minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor	
Tabel 4.24. Data absorbansi ion kalsium dalam sampel air minum kemasan galon dari agen resmi	43
Tabel 4.25. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kalsium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang air bakunya didistribusikan dengan tangki pengangkut air minum pegunungan	45
Tabel 4.26. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kalsium dalam sampel air minum kemasan galon isi ulang yang airnya berasal dari sumur bor	45
Tabel 4.27. Data absorbansi dan konsentrasi rata-rata ion Kalsium dalam sampel air minum kemasan galon dari agen resmi	45
Tabel 4.28 Persyaratan Kualitas Air Minum	53
Tabel 4.29 List of distribution “t-student”	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem peralatan spektrofotometer serapan atom	17
Gambar 4.1 Kurva kalibrasi larutan seri standar Besi	26
Gambar 4.2 Kurva kalibrasi larutan seri standar Kadmium	28
Gambar 4.3 Kurva kalibrasi larutan seri standar kalsium	29