

**ANALISIS KADAR LOGAM BESI (FE) PADA AIR MINUM ISI ULANG (AMIU) DI
KECAMATAN SYIAH KUALA DAERAH BANDA ACEH MENGGUNAKAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV VIS.**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh :

FAHRIZA DAMARA PORANG
NIM 151010220038

**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS UBUDIYAH INDONESIA
BANDA ACEH
201**

LEMBAR PERSETUJUAN

Jurnal ini telah disetujui pada tanggal 09 juli 2019 oleh Pembimbing Program Studi S-1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ubudiyah Indonesia.

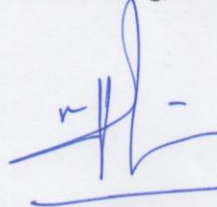
Menyetujui,

Ka. Prodi S-1 Farmasi,



(Rulia Meilina, S.Farm., M.Si)

Pembimbing,



(Rulia Meilina, S.Farm., M.Si)

Mengetahui,

Wakil Rektor 1 Bidang Akademik dan Mutu



(Mutiawati, S.Pd., M. Pd)

Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Air Minum Isi Ulang (Amiu) Di Kecamatan Syiah Kuala Daerah Banda Aceh Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv Vis.

Analysis of Iron Metals (Fe) in Refill Drinking Water in Syiah Kuala District, Banda Aceh Using Spectrophotometry UV-VIS.

Fahriza Damara Porang¹, Rulia Meilina²

¹*Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ubudiyah Indonesia*

²*Program Studi Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Syiah Kuala*

*E-Mail: Fahrizametalhead@gmail.com

Abstrak

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Pada industri air minum isi ulang khususnya yang ada di Daerah Banda Aceh umumnya telah mendapat rekomendasi dari Badan Pengawasan Obat Dan Makanan (BPOM) tentunya harus menerapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam pengolahan air minum agar tidak terkontaminasi dari berbagai bakteri dan logam berat. Tujuan Penelitian adalah Untuk mengetahui jumlah kadar besi (Fe) dalam air minum isi ulang (AMIU) Daerah Banda Aceh. Pengolahan sampel dilakukan dengan metode destruksi basah dengan menambahkan HN03 sebagai pelarut. Besarnya kandungan besi (Fe) yang terdapat pada sampel menggunakan spektrofotometri UV-VIS. Kandungan besi (Fe) dalam air minum isi ulang dikecamatan Syiah Kuala Daerah Banda Aceh yang paling tinggi mengandung konsentrasi Fe adalah di desa Jeulingke sebesar 0,023 mg/L. Dan yang paling rendah berada di desa Pineung, Kopelma Darussalam, Tibang, dan Deah Raya sebesar 0,001 mg/L. Kadar logam besi (Fe) pada air minum isi ulang (AMIU) di Kecamatan Syiah Kuala daerah Banda Aceh di bawah ambang batas maksimum KEPMENKESRI No. 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 jadi aman untuk di konsumsi.

Kata kunci: Air Minum Isi Ulang, Kadar Besi, Spektrofotometri UV-VIS

Abstract

Water is a chemical compound that is very important for the life of living things on this earth. The main and very vital use of water for life is drinking water . There is a refill drinking water industry, especially those in the Banda Aceh area, which have generally been recommended by the Food and Drug Supervisory Agency (BPOM), of course, must implement the Indonesian National Standard (SNI) in drinking water treatment so that it is not contaminated with various bacteria and heavy metals. Objective is To determine the amount of iron (Fe) in refill drinking water (AMIU) in the Banda Aceh area. The sample processing is done by the wet destruction method by adding HN03 as a solvent . The amount of iron (Fe) contained in the sample using UV-VIS spectrophotometry. content iron (Fe) in the drinking water refill Regional dikecamatan Syiah Kuala in Banda Aceh highest concentration of Fe is in the village of Jeulingke of 0,023 mg / L. And the lowest is in the village of Pineung, North Sumatra, Tibang, and Deah Raya by 0.001 mg / L. content metallic iron (Fe) in the drinking water refill (AMIU) in the District of Syiah Kuala Banda Aceh area below the maximum threshold KEPMENKESRI No. 907 / MENKES / SK / VII / 200 2 to be safe for consumption.

Keywords: Refill Drinking Water, Iron Content, Spectrophotometry UV-VIS

¹Mahasiswa Prodi Farmasi Universitas Ubudiyah Indonesia

²Dosen Pembimbing Prodi Farmasi Universitas Ubudiyah Indonesia

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5–2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Slamet, 2007).

Saat ini, masalah utama yang di hadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun. Kegiatan industri, domestik dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber air. Oleh karena itu, di perlukan pengolahan dan perlindungan sumber daya air secara seksama (Effendi, 2003).

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti untuk minum, mandi dan untuk kepentingan lainnya harus memenuhi persyaratan yang sudah di tentukan oleh pemerintah Republik Indonesia dalam peraturan menteri kesehatan RI No : 492/MENKES/PER/IV/2010, dimana syarat-syarat air minum adalah tidak berasa, tidak berwarna, tidak berbau dan setiap komponen yang terkandung dalam air minum harus sesuai dengan yang di tetapkan. Air minum dapat membuat orang menjadi sehat, tetapi juga berpotensi sebagai media penularan penyakit, keracunan logam berat dan sebagainya.

Pada industri air minum isi ulang khususnya yang ada di Daerah Banda Aceh umumnya telah mendapat rekomendasi dari Badan Pengawasan Obat Dan Makanan (BPOM) tentunya harus menerapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam pengolahan air minum agar tidak terkontaminasi dari berbagai bakteri dan logam berat. Maraknya penambangan emas ilegal di sumber air pegunungan Aceh, tidak memungkiri jika air bersih yang digunakan sebagai bahan baku air minum isi ulang (AMIU) tidak terkontaminasi oleh logam berat. Terbukanya peluang pasar industri air minum isi ulang membuat banyak pelaku bisnis tergiur dengan keuntungan yang didapatkan tanpa memikirkan resiko kesehatan bagi konsumen, karena apabila air minum mengandung logam berat seperti besi (Fe) dapat menimbulkan efek gangguan terhadap kesehatan manusia. Efek toksik dari logam berat mampu menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh, menyebabkan alergi, diare, dan kerusakan usus karena bersifat mutagen, teratogen, atau karsinogen bagi manusia (Widowati, 2008). Masyarakat harus teliti dalam melakukan pengisian air minum isi ulang (AMIU) agar air minum yang dikonsumsi tidak terkontaminasi dari berbagai jenis logam berat yang dapat membahayakan bagi tubuh.

Berdasarkan latar belakang di atas membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Analisis Kadar Logam Besi (Fe) Pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) Di Kecamatan Syiah Kuala Daerah Banda Aceh Menggunakan Metode Spektrofotometri UV VIS.

METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (FKIP)

Universitas Syiah Kuala, yang dilaksanakan pada Mei-Juli 2019.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan: kuvet, pipet tetes, labu ukur, labu takar, gelas beker, kuvet, pengaduk, dan Spektrofotometri UV VIS.

Bahan yang digunakan sebagai subjek penelitian adalah air minum isi ulang dari sepuluh depot berbeda yang berada di Kecamatan Syiah Kuala Daerah Banda Aceh, larutan standar besi (Fe), larutan HNO₃ pekat, dan etanol.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel masing-masing diambil sebanyak 330 ml mewakili tiap-tiap depot air minum isi ulang di sepuluh desa di kecamatan syiah kuala yang menggunakan bahan baku dari perusahaan daerah air minum (PDAM) tirta daroy kota Banda Aceh. Seperti tabel di bawah ini:

Tabel 1 Pengambilan Sampel

No	Sampel	Lokasi
1	A	Ie Masen Kaye Adang
2	B	Pineung
3	C	Lamgugob
4	D	Kopelma Darussalam
5	E	Rukoh
6	F	Jeulingke
7	G	Tibang
8	H	Deah Raya
9	I	Alue Naga
10	J	Peurada

Penyiapan larutan

Pembuatan larutan induk

Larutan induk dibuat dengan cara melarutkan 10 mg pembanding (Fe) dalam 50 ml etanol p.a hingga larut kemudian dicukupkan volumenya dalam labu takar 100 ml hingga tanda batas sehingga diperoleh larutan induk 100 ppm sebanyak 100 ml.

Pembuatan Larutan Standar

Dilarutkan larutan pembanding (Fe) ke dalam konsentrasi 10, 20, 30 ,40 , dan 50 ppm.

Penetapan Panjang Gelombang (λ) maksimum Besi

Larutan pembanding dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm diukur dengan spektroskopi UV VIS pada panjang gelombang 400-800 nm. Masing-masing larutan pembanding diukur tiga kali. Setelah diperoleh absorbansi dari masing-masing larutan pembanding, dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh regresi persamaan linear.

Pengukuran Kadar Besi Pada Air Minum Isi Ulang (AMIU)

Sampel air minum isi ulang dari masing-masing desa di kecamatan syiah kuala diambil sebanyak 100 ml dengan menggunakan botol plastik. Kemudian sampel di analisis kadar logam berat dengan cara diawetkan dengan larutan HNO₃ pekat sebanyak 5 tetes. Kemudian masing-masing sampel diambil 10 ml untuk pengukuran nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 438 nm.

Analisis data

Data yang diperoleh merupakan data primer yang didapatkan dari absorbansi larutan pembanding Fe dibuat kurva kalibrasi dan diperoleh persamaan regresi linear. Kadar total dari besi dihitung dengan memasukkan kedalam persamaan regresi linear $y = ax + b$ menggunakan microsoft EXCEL, yang diperoleh dari kurva kalibrasi pembanding dan hasil dinyatakan dalam satuan mg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran larutan standar besi (Fe)

Pengukuran kandungan besi (Fe) pada depot air minum isi ulang (AMIU) di Kecamatan Syiah Kuala di mulai dengan

pengukuran absorbansi larutan standar besi (Fe) konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm menggunakan spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang 438 nm. Data dan hasil pengukuran absorbansi dari larutan standar besi (Fe) dibuat dalam tabel seperti yang tertera pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Data Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Besi

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (A)
1	10	0,020
2	20	0,036
3	30	0,051
4	40	0,074
5	50	0,089

Hasil Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Syiah Kuala

Kesepuluh sampel air minum isi ulang yang telah ditambahkan pelarut HNO₃ di ambil masing-masing sebanyak 5 ml, kemudian untuk mengetahui nilai absorbansi satu persatu sampel dimasukan ke dalam kuvet untuk dianalisis kadar logam besi (Fe) dengan panjang gelombang 438 nm menggunakan spektrofotometri UV-VIS dan didapatkan hasil absorbansi seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3 Nilai Absorbansi Konsentrasi Besi (Fe) Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Syiah Kuala

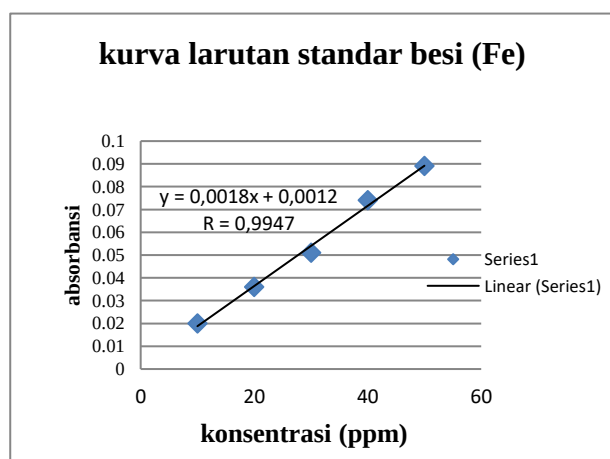
No	Sampel	Absorbansi (A)
1	A	0,002
2	B	0,001
3	C	0,003
4	D	0,001
5	E	0,002
6	F	0,023
7	G	0,001
8	H	0,001
9	I	0,002
10	J	0,005

Pembahasan

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah air minum dari depot air minum isi ulang yang menggunakan air baku dari perusahaan daerah air minum (PDAM) tirta daroy kota banda aceh, kesepuluh sampel mewakili tiap-tiap desa yang berada di kecamatan syiah kuala pengolahan sampel menggunakan metode destruksi.

Metode destruksi yang digunakan pada penelitian ini adalah metode destruksi basah. Pemilihan metode destruksi basah digunakan karena merupakan metode yang mudah digunakan, hanya dengan mencampur HNO₃ sebagai pelarut. Penambahan asam nitrat (HNO₃) pada sampel bertujuan untuk melarutkan kandungan logam yang ada pada sampel air minum isi ulang agar sinar yang dipantulkan oleh spektrofotometri mudah diserap nilai absorbansinya.

Penentuan kadar besi (Fe) dilakukan dengan menggunakan larutan standar besi dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm seperti pada tabel 2. setelah nilai absorbansi larutan standar di dapatkan maka dilanjutkan dengan pembuatan kurva kalibrasi larutan standar besi seperti gambar di bawah :

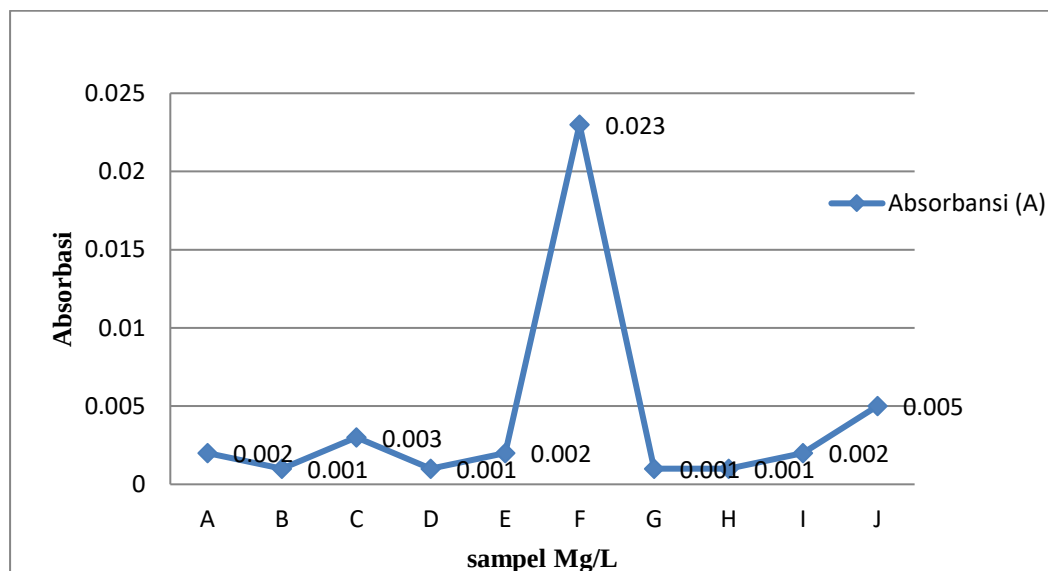


Gambar 1 kurva kalibrasi larutan standar besi

diperolehnya gambar 1 dari formula persamaan garis regresi linier hubungan antara absorbansi terhadap konsentrasi larutan standar sebagai berikut: $Y = 0,0018X + 0,0012$, dimana Y = nilai absorbansi dan X = konsentrasi kandungan besi (Fe) dalam air. nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9947, hasil ini menunjukkan bahwa kandungan besi (Fe) dalam konsentrasi-absorbansi berkorelasi positif, berarti kurva kalibrasi pada gambar 1 tersebut mempunyai keakuratan dalam menentukan konsentrasi sebesar 99,47%. selanjutnya untuk menentukan kandungan besi (Fe) dalam sampel air dilakukan

pengukuran nilai absorbansi dari masing-masing sampel.

Penentuan kadar besi (Fe) pada air minum isi ulang dilakukan dengan menambahkan HNO₃ sebagai pelarut dan kemudian seluruh sampel dicari nilai absorbansinya seperti pada tabel 3 kemudian hasil absorbansi dari masing-masing sampel dibuat kedalam bentuk kurva kalibrasi seperti gambar 2 agar mengetahui perbandingan nilai absorbansi dari Fe pada masing-masing sampel. Hasil nilai absorbansi kesepuluh sampel dapat dilihat seperti gambar di bawah ini:



Keterangan :

A : Ie Masen Kaya Adang

F : Juelingke

B : Pineung

G : Tibang

C : Lamgugob

H : Deah Raya

D : Kopelma Darussalam

I : Alue Naga

E : Rukoh

J: Puerada

Gambar 2 Kurva Absorbansi Fe Pada Sampel Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Syiah Kuala

Berdasarkan data pada gambar diatas dapat dilihat bahwa kandungan besi (Fe) dalam air minum isi ulang dikecamatan Syiah Kuala Daerah Banda Aceh yang paling tinggi mengandung konsentrasi Fe adalah di Desa Jeulingke sebesar 0,023 mg/L, dan yang paling rendah berada di Desa Pineung, Kopelma Darussalam, Tibang, dan Deah Raya sebesar 0,001 mg/L. Pada Desa Ie Masen Kaya Adang, Rukoh, dan Alue Naga air minum isi ulang yang mengandung Fe sebesar 0,002 mg/L. Sedangkan pada air minum isi ulang pada desa Lamgugop dan desa Peurada masing-masing mengandung Fe sebesar 0.003 mg/L dan 0,005 mg/L.

Kadar Fe yang diperoleh pada masing-masing depot tidak boleh ada yang melebihi nilai ambang batas sebesar 0,3 mg/L pada peraturan KEPMENKESRI No. 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010. Kekurangan zat besi bisa menyebabkan cepatnya hilang ingatan dan terkenanya anemia, sedangkan jika kelebihan zat besi dapat menyebabkan keracunan, terjadi muntah, diare dan kerusakan usus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kadar logam besi (Fe) pada air minum isi ulang (AMIU) di Kecamatan Syiah Kuala daerah Banda Aceh tidak melebihi ambang batas maksimum sebesar 0,3 mg/L pada KEPMENKESRI No. 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 jadi aman untuk di konsumsi.

SARAN

Perlu di perhatikan bagi pengusaha depot air minum isi ulang di kecamatan syiah kuala terutama depot air minum isi ulang pada desa jeulingke untuk memperhatikan kondisi filtrasi pada alat penyulingan air minum. Dikarenakan jumlah kadar besi (Fe) pada air minum isi ulang depot tersebut sangat jauh dibandingkan dengan depot-depot yang ada di Desa Kecamatan Syiah Kuala

lainnya walaupun kadar besi (Fe) masih dibawah ambang batas untuk dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini teruma kepada pembimbing Ibu Rulia Meilina, S.Farm.,M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohman. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Achmad. (2004). *penetapan baku mutu lingkungan. jakarta*: PT bumi aksara
- Agustina,T. (2010). *Kontaminasi logam berat pada makanan dan dampaknya pada kesehatan.teknubuga.2,(2),53-65*.
- Alamsyah, S. (2007). *Alat Penjernih Air Untuk Rumah Tangga*. Kawan Pustaka. Jakarta.
- Arif, Muhammad. (2016). *Bahan Ajar Teknik Industri Edisi 1*. Deepublish. Yogyakarta
- Arya Wardhana ,W.(2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan*. Cetakan Keempat. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Chandra, B. (2006). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC. Halaman 42, 55-59.
- Darmono, (2001). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran (Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam)*, Penerbit : Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan RI No.907/ Menkes/ SK/ VII/ 2002 Tentang Syarat – syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Pusat Laboratorium Kesehatan Depkes Republik Indonesia*, Jakarta.
- Departemen Kesehatan (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang*

- Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2010). *Peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 492/menkes/per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum*. Jakarta.
- Eaton, A. et al., (2005). *Standard Methods For Examination Of Water And Wastewater*. 21st Edition. Maryland–USA. American Public Health Association
- Effendi, H. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal. 2003 .
- Febrina, Laila (2015). *Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik*. Volume 7 No.1 Januari 2015 ISSN : 2085 – 1669. DOI: 10.24853/jurtek.7.1.35-44.
- Jamaluddin, (2007), *Analisis Higiene Sanitasi dan Kualitas Mikrobiologis Air Minum Isi Ulang Pada Depot di Kota Langsa Provinsi Nanggoroe Aceh Darusalam*, Tesis Jurusan Ilmu Kesehatan, Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Khopkar, S.M. (2007). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta. UI-Press.
- Nasution S dan Siska M., (2011). *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Sedimen dan Siput Strombus canarium di Perairan Pantai Pulau Bintan*, Jurnal Ilmu Lingkungan UNRI, Pekanbaru, 5(2), 11
- Nuraini, Iqbal, dan Sabhan.(2015). *Analisis Logam Berat Dalam Air Minum Isi Ulang (Amiu) Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (Ssa)*. Gravitasi Vol. 14 No.1 (Januari-Juni 2015) ISSN: 1412-2375
- Santosa, R. W. (2013). *Dampak Pencemaran Lingkungan Laut Oleh Perusahaan Pertambangan Terhadap Nelayan Tradisional*.Lex Administratum.1 (2).
- Situmorang, M. (2007). *Kimia Lingkungan*. Universitas Negeri Medan. Medan.
- Slamet, Juli Soemirat. (2007). *Kesehatan Lingkungan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Sudarmaji (2006). *Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan*. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 2006, 2(2): 129 -142.
- Sutrisno, T. (2004). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Bina Aksara
- Widowati, W. (2008). *Efek Toksik Logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*. Yogyakarta: Penerbit Andi.