

## **ANALISA KANDUNGAN NITRAT DAN NITRIT DALAM AIR MINUM ISI ULANG MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

**Ita Emilia**

*Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas PGRI Palembang*

*e-mail: itaemilia742@gmail.com*

### **ABSTRACT**

Research on the analysis of nitrate and nitrite content in refill drinking water using Uv -Vis spectrophotometry method aims to determine the concentration of nitrate and nitrite compounds in refill drinking water samples produced by Refill Drinking Water Depots (DAMIU) located in 5 (five) locations in Seberang Ulu II Subdistrict, Palembang City. This study uses a descriptive survey method to get an idea of the quality of drinking water with parameters of the content of nitrate and nitrite compounds. Determination of nitrate and nitrite concentrations was carried out at the BTKLPP Laboratory (Institute for Environmental Health and Disease Control) South Sumatra Province. The results showed that the concentrations of nitrate and nitrite compounds contained in the five samples of refill drinking water all met the requirements set forth in KEP.MEN. KES RI No. 492 / MENKES / PER / IV / 2010, namely for nitrate compounds below 50 mg/L and nitrite compounds below 3 mg/L.

**Keywords:** *nitrate and nitrite, refill drinking water, UV-Vis spectrophotometry*

### **ABSTRAK**

Penelitian tentang analisa kandungan nitrat dan nitrit dalam air minum isi ulang menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis bertujuan untuk mengetahui konsentrasi senyawa nitrat dan nitrit dalam sampel air minum isi ulang yang diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang berada di 5 (lima) lokasi di Kecamatan Seberang Ulu II Kota Palembang. Penelitian ini menggunakan metodesurvey yang bersifat deskriptif untuk mendapatkan gambaran tentang kualitas air minum dengan parameter kandungan senyawa nitrat dan nitrit. Penentuan konsentrasi nitrat dan nitrit dilaksanakan di Laboratorium BTKLPP (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit) Provinsi Sumatera Selatan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi senyawa nitrat dan nitrit yang terkandung dalam kelima sampel air minum isi ulang semuanya memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan KEP.MEN.KES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, yaitu untuk senyawa nitrat di bawah 50 mg/L dan senyawa nitrit dibawah 3 mg/L.

**Kata Kunci:** *nitrat dan nitrit , air minum isi ulang, sprektrofotometri UV-Vis*

## PENDAHULUAN

Air merupakan sesuatu yang sangat penting di dalam kehidupan karena semua makhluk hidup di dunia ini memerlukan air. Tumbuhan dan hewan sebagian besar tersusun oleh air. Sel tumbuhan mengandung lebih dari 75% air dan sel hewan mengandung lebih dari 67%. Kurang dari 0,5% air secara

langsung dapat digunakan untuk kepentingan manusia (Widiyanti dan Ristiati, 2004).

Air minum adalah air yang digunakan untuk konsumsi manusia.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia, syarat-syarat air minum antara lain tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, tidak mengandung logam-logam berat dan senyawa-senyawa kimia yang sangat beresiko terhadap kesehatan seperti nitrat dan nitrit. Walaupun air dari sumber alam dapat diminum oleh manusia, namun terdapat resiko bahwa air ini telah tercemar oleh bakteri atau zat-zat berbahaya. Walaupun bakteri dapat dibunuh dengan memasak air hingga 100°C, banyak zat berbahaya, terutama logam berat dan senyawa kimia berbahaya tidak dapat dihilangkan dengan cara ini. Sejalan dengan kemajuan dan peningkatan taraf kehidupan, maka jumlah penyediaan air selalu meningkat, akibatnya kegiatan untuk pengadaan sumber-sumber air baru setiap saat terus dilakukan. Air tawar bersih yang layak minum, kian langka di perkotaan. Air tanah sudah tidak aman dijadikan bahan air minum karena telah terkontaminasi rembesan dari tangki septic tank maupun air permukaan (Sisca, 2016).

Industrialisasi dalam penyediaan air minum tumbuh untuk dapat memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat. Selain itu, didukung pula dengan adanya beberapa sumber air

pegunungan di beberapa daerah. Air minum dalam kemasan (AMDK) menjadi alternatif lain sebagai salah satu sumber air minum, tetapi AMDK hanya dikonsumsi masyarakat tingkat ekonomi menengah keatas dikarenakan harga yang relatif mahal. Hal tersebut menjadikan air sebagai benda ekonomi yang mahal sehingga masyarakat mencari cara lain untuk memperoleh air yang layak untuk dikonsumsi, yaitu air minum dari depot air minum isi ulang dengan harga yang lebih murah (Bambang dkk., 2014). Menurut Badan Standardisasi Nasional air minum isi ulang menggunakan beberapa proses penyaringan, diantaranya penggunaan filter dan sinar ultra violet (UV), *Reverse Osmosis* (RO), Hexagonal, dan Ozonisasi.

Namun tidak semua depot air minum isi ulang (DAMIU) dikelola dengan baik sesuai persyaratan PERMENKES nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum baik parameter fisika, kimia maupun biologi.

Parameter fisika adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kadar kualitas air yang berhubungan dengan fisika seperti suhu, kecepatan arus, kecerahan dan tinggi air, kecerahan, kedalaman, warna air, kekeruhan, salinitas, TDS (*total dissolved solid*) atau TSS (*total suspended solid*). Parameter kimia adalah parameter yang sangat penting untuk menentukan air tersebut dikatakan baik atau tidak. Parameter kimia meliputi *Dissolved Oxygen* (DO), pH, amoniak, sulfat, kesadahan, logam, maupun senyawa nitrat dan nitrit (Rosita, 2014). pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan. Air minum pada pH lebih kecil 6,5 kondisi asam atau basa yang terkandung pada suatu bahan, besar kecilnya kandungan pH pada air

berpengaruh pada rasa air minum isi ulang yang dihasilkan. Kondisi pH air yang baik yaitu 7 atau yang dikenal dengan pH netral, untuk air minum isi ulang baku mutu pH yang diterapkan yaitu 6,5 -8,5. Pengaruh pH terhadap air adalah sangat besar, untuk usaha air minum jika pH air terlalu rendah akan berasa pahit /asam, sedangkan jika terlalu tinggi maka air akan berasa tidak enak (kental/licin). pH tubuh manusia adalah

7. Tubuh yang baik dapat mencegah berbagai macam penyakit degeneratif, termasuk sel-sel kanker, yang dapat terbentuk dengan mudah dalam tubuh yang bersifat asam. Sebab salah satu fungsi air adalah mendorong racun keluar dari dalam tubuh, sehingga Departemen Kesehatan merekomendasikan untuk pH air yang dikonsumsi adalah berkisar antara 6,5 -8,5. Jika kita minum air dengan pH di bawah 6,5 itu adalah air yang sifatnya asam, dan hal itu adalah sangat kurang baik bagi tubuh kita (Sutrisno, 2004).

Parameter biologi meliputi ada atau tidaknya bahan organik atau mikroorganisme seperti bakteri coli, virus, bentos dan plakton. Organisme yang peka akan mati di lingkungan air yang tercemar. Bakteri patogen yang mempengaruhi kualitas air sesuai Kepmenkes yaitu bakteri coliform, seperti *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, dan *Salmonella*. Bakteri *coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup didalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya, bakteri *coliform* fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan *coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri pathogen *E. coli* jika masuk ke dalam saluran pencernaan dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan.

Walaupun *E. coli* merupakan bagian dari mikroba normal saluran pencernaan, tapi saat ini telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang hingga parah pada manusia dan hewan. Sehingga, air yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit infeksius (Suriaman, 2008 dalam Rosita, 2014).

Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi. Nitrit tidak ditemukan dalam air limbah yang segar, melainkan dalam limbah yang sudah basi atau lama. Nitrit tidak dapat bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrat. Nitrit bersumber dari bahan-bahan yang bersifat korosif dan banyak dipergunakan di pabrik-pabrik. Nitrit tidak tetap dan dapat berubah menjadi amoniak atau dioksidasi menjadi nitrat (Ginting, 2007).

Dalam Peraturan Pemerintah No.20/1990 dan Permenkes No.416/1990 tentang Pengendalian Air disebutkan bahwa kadar maksimum yang diperkenankan ada dalam air minum masing-masing untuk nitrat dan nitrit adalah 10 mg/L dan 1 mg/L sedangkan pada Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air menyebutkan syarat maksimal untuk beban nitrit pada air adalah 0,06 mg/L.

Sehubungan dengan hal di atas perlu dilakukan penelitian tentang kualitas air minum isi ulang yang diproduksi oleh beberapa depot yang berada di Kecamatan Seberang Ulu II Kota Palembang berdasarkan parameter senyawa nitrat dan nitrit menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini direncanakan pada bulan Maret s.d. Mei 2018. Penelitian ini menggunakan metode *survey* yang bersifat *deskriptif* untuk mendapatkan

gambaran tentang kualitas air minum dengan parameter kandungan senyawa nitrat dan nitrit. Penentuan konsentrasi nitrat dan nitrit dilaksanakan di Laboratorium BTKLPP (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit) Provinsi Sumatera Selatan.

Alat yang digunakan dalam penelitian Spektrofotometri UV- Vis Shimadzu 1800, timbangan analitik Metler Toledo, water bath, alat-alat gelas di laboratorium. Bahan yang digunakan meliputi, natrium nitrit, kalium nitrat, asam sulfanilat, asam klorida, N-(1-naftil etilendiamin dihidroklorida, glisin, natrium hidroksida, *naftil etilendiamin dihidroklorida*.

Penetapan kadar nitrit: Sebanyak 3 mL sampel dan 2 mL larutan asam sulfanilat dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dibiarkan bereaksi selama 10 menit. Ditambahkan dengan 2 mL larutan

naftil etilendiamin dihidroklorida, diaduk dan dibiarkan bereaksi selama 30 menit. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 535 nm (SNI 06-6989.9-2004).

Penetapan kadar nitrat : Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan 0,5 – 1,5 g granul Zn. Dibiarkan bereaksi selama 10 menit, kemudian granul Zn dipisahkan dan larutan digenapkan dalam labu ukur 10 mL. Dari larutan tersebut diambil 3 mL dan 2 mL larutan asam sulfanilat dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dibiarkan bereaksi selama 10 menit. Ditambahkan dengan 2 mL larutan naftil etilendiamin dihidroklorida, diaduk dan dibiarkan bereaksi selama 30 menit. Larutan dimasukkan ke dalam kuvet dan dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 535 nm (SNI 06-2480.1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap kelima sampel yang berisi air minum isi ulang diperoleh data seperti ditunjukkan pada tabel 1.

Konsentrasi senyawa nitrat yang paling tinggi terkandung dalam sampel air minum nomor 5, yaitu sebesar 4,80 mg/L. Konsentrasi nitrit yang paling

tinggi juga terdapat dalam sampel 5, yaitu 0,037 mg/L. Konsentrasi nitrat terendah terlihat pada sampel 3 dan 4, yaitu sebesar 3,10 mg/L. Konsentrasi nitrit terendah pada sampel 3 dan 4, yaitu masing-masing sebesar 0,013 mg/L dan 0,016 mg/L.

**Tabel 1. Konsentrasi Nitrat dan Nitrit dalam Sampel Air Minum Isi Ulang**

No. Sampel	Nitrat (Sebagai NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) Satuan mg/L	Nitrit (Sebagai NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) Satuan mg/L	pH	Batas maksimum yang diperbolehkan
1	4,00	0,019	7,98	Nitrat 50 mg/L
2	3,60	0,018	7,26	
3	3,10	0,013	7,20	Nitrit 3 mg/L
4	3,10	0,016	7,19	
5	4,80	0,037	4,55	pH 6,5 – 8,5

Keterangan : Memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan KEP.MEN.KES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010

Berdasarkan tabel 1 terlihat konsentrasi nitrat dan nitrit pada semua sampel memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan KEP.MEN.KES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Tabel 1 menunjukkan hasil pemeriksaan parameter pH terhadap kelima sampel menunjukkan sampel 1, 2, 3 dan 4 memenuhi standar yang ditetapkan berdasarkan KEP.MEN.KES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. pH air minum isi ulang pada sampel 5 sebesar 4,55 menunjukkan pH dibawah standar yang ditetapkan yaitu dibawah 6,5 – 8,5. Artinya air minum pada sampel 5 bersifat asam.

Nilai pH yang lebih rendah dari 6,5 berarti bersifat lebih asam sehingga akan bersifat korosif pada organ tubuh apabila dikonsumsi oleh manusia. Air yang bersifat asam dapat melepaskan logam dari pipa seperti tembaga (Cu), timah (Pb), dan seng (Zn) sehingga air akan mengandung zat-zat ini. Dengan adanya kandungan logam pada air, maka secara tidak langsung akan mempengaruhi estetika air minum, yaitu menimbulkan rasa asam pada air minum. Selain itu dapat pula menyebabkan masalah kesehatan pada manusia, yaitu asidosis. Sedangkan nilai pH yang lebih tinggi tidak langsung menyebabkan masalah kesehatan, tetapi menyebabkan masalah estetika seperti timbulnya rasa pahit pada air minum (Singh and Mosley, 2003).

Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) dan nitrit ( $\text{NO}_2$ ) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-pertama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air bawah tanah maupun air yang terdapat di permukaan.

Pencemaran oleh pupuk nitrogen, termasuk ammonia anhidrat seperti juga sampah organik hewan maupun manusia, dapat meningkatkan kadar nitrat di dalam air. Senyawa yang mengandung nitrat di dalam tanah biasanya larut dan dengan mudah bermigrasi dengan air bawah tanah (Amanati, 2016)

Limbah rumah tangga yang keluar dari kawasan padat pemukiman berpengaruh terhadap kandungan nitrit.

Peningkatan beban cemaran nitrit dipengaruhi terutama antara lain oleh sistem saluran pembuangan dimana limbah buangan rumah tangga akan menambah konsentrasi nitrit (Aswadi, 2006).

Pengaruh nitrit pada kesehatan manusia yaitu, dapat menyebabkan methamoglobinemia dan efek racun kandungan nitrit dalam air lebih besar dari 0 (nol) mg/L (Soeparman, 2001).

Pengadaan air bersih untuk kepentingan rumah tangga seperti untuk air minum, air mandi harus memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan peraturan internasional WHO dan APHA (American Public Health Association) ataupun peraturan nasional dan setempat. Dalam hal ini kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MenKes/PER/IV/2010 dimana setiap komponen yang diperkenankan berada didalamnya harus sesuai (Sisca, 2016).

## KESIMPULAN

Konsentrasi senyawa nitrat dan nitrit yang terkandung dalam lima sampel air minum yang diperoleh dari beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kecamatan Seberang Ulu II Kota Palembang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan KEP.MEN.KES RI No.

492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu untuk senyawa nitrat di bawah 50 mg/L dan senyawa nitrit dibawah 3 mg/L.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanati, Lutfi. 2016. Uji Nitrit Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Yang Beredar Dipasaran. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*. 2(1): 59 – 64.
- Aswadi, M. 2006, Pemodelan Fluktuasi Nitrogen (Nitrit) pada Aliran Sungai Palu. *Jurnal SMARTek*. Vol 4 No. 2.
- Bambang, A.G, Fatmawali, dan Kojong, S.K. 2014. Analisis Cemar Bakteri Coliform dan Identifikasi Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Sam Ratulangi*. 3(3): 325-334.
- Emma Emawati, Emma., Tita, Mustika., Tursino. 2017. Analisis Kandungan Nitrat Dan Nitrit Dalam Air Minum Isi Ulang Dengan Pereaksi Gries Menggunakan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Farmasi Galenika*. Vol. 4 No. Edisi Khusus SemNas Tanaman Obat Indonesia.
- Ginting, Perdana. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*. Cetakan pertama. Bandung
- Muller -Wohlfeil, D.-I. 2002. *Estimating Annual River Discharge and Nitrogen Loading to Danish Coastal Water Based on Multiple Regression*. National Environmental Research Institute Vejlsvvej 25. DK-8600 Silkeborg, Denmark.
- Peraturan Pemerintah Nomor 20. 1990 *Pengendalian Pencemaran Air*. <http://pusdaling.jatimprov.go.id/peraturan/pusdakum/peraturan-pemerintah/file/391-peraturan-pemerintah-nomor-20-tahun-1990-tentang-pengendalian-pencemaran-air.html>. Diakses 06 Mei 2015.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82. 2001. *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Baku Mutu Air Tawar. Perikanan dan Peternakan*. [http://www.blh.sumutprov.go.id/files/pdf/11\\_PP\\_RI\\_No.82\\_Tahun\\_2001\\_Pengelolaan\\_Kualitas\\_Air\\_dan\\_pe.pdf](http://www.blh.sumutprov.go.id/files/pdf/11_PP_RI_No.82_Tahun_2001_Pengelolaan_Kualitas_Air_dan_pe.pdf). Diakses 16 November 2009.
- Permenkes Nomor 416. 1990. *Pengendalian Air*. [http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/55\\_permenkes%20416.pdf](http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/55_permenkes%20416.pdf) Diakses, 6 Mei 2015.
- Rosita, Nita. 2014. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi*. 4(2): 134-141.
- Singh, S dan Mosley, LM. 2003. Trace metal levels in drinking water on Viti Levu, Fiji Island. *S Pac.J.Nat Sci*. 21(3): 1-4.
- Sisca, Vivi. 2016. Penentuan Kualitas Air Minum Isi Ulang Terhadap Kandungan Nitrat, Besi, Mangan, Kekeruhan, Ph, Bakteri *E.Coli* Dan Coliform. *Chempublish Journal*. 1(2): 2503-4588.
- Soeparman, 2001. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair: Suatu Pengantar*. Jakarta.

Sutrisno, T. 2004 *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

Widiyanti, N.L.P.M dan Ristiati, N.P. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri

Coliform pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 3(1): 64-73.