

## ANALISIS KUANTITATIF KESADAHAN TOTAL AIR MINUM ISI ULANG YANG DIJUAL DI WILAYAH KAYU TANGI KOTA BANJARMASIN

Submitted : 20 Nov 2015

Edited : 15 Des 2015

Accepted : 21 Des 2015

Siska Musiam, Siti Darmiani, Aditya Maulana Perdana Putra

Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin  
Email : siska.musiam@akfar-isfibjm.ac.id

### ABSTRACT

*Water is one of the important needs for human body. Therefore, water which consumed should be healthy and have certain quality. One of its quality parameter is total hardness. Total hardness is the hardness which caused by  $Ca^{2+}$  and  $Mg^{2+}$  ions. Hard water, or water with a high level of total hardness, if consumed in long term can lead to hyperparathyroidism, Nephrolithiasis, and musculusweakness. The aim of this study were to determine total hardness level of refill drinking water which sold in Kayutangi Banjarmasin and to compare it with the standard parameter of total hardness in Permenkes 492/Menkes/IV/2010 which is 500 mg/L in maximum. There were 16 samples in this study that taken from refill drinking water store were found accidentally. The quantitative analysis was done by complexometry titration method with  $Na_2$ -EDTA as titrant and Eriochrome Black T as indicator. The results showed that the ranges of total hardness level of 16 samples that determined between 35,64 – 99,00 mg/L which is suitable with the standard based on Permenkes 492/Menkes/IV/2010.*

**Keywords :** total hardness, refill drinking water, complexometry

### PENDAHULUAN

Air bagi tubuh manusia bermanfaat untuk proses pencernaan, metabolisme, mengangkut zat-zat makanan dalam tubuh, mengatur keseimbangan suhu tubuh, dan menjaga tubuh dari kekeringan. Air yang ada di bumi mengandung berbagai bahan baik yang terlarut maupun yang tersuspensi, termasuk juga mikroba, sehingga sebelum dikonsumsi harus diolah untuk menghilangkan atau menurunkan kadar bahan tercemar sampai tingkat yang aman<sup>(1)</sup>. Air minum dalam kemasan (AMDK) dijadikan alternatif untuk dikonsumsi. Tetapi harga AMDK dari berbagai merk yang terus meningkat membuat konsumen mencari alternatif baru yang lebih murah. Harga yang murah mengakibatkan masyarakat beralih pada air minum isi ulang untuk dikonsumsi. Meski lebih murah, tidak semua depot air minum isi ulang terjamin keamanan produknya. Oleh karena itu, masih ada kemungkinan air minum isi ulang yang dihasilkan tidak sehat dan tidak layak konsumsi<sup>(2)</sup>.

Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 492/Menkes/IV/2010 menyatakan bahwa air minum yang sehat harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologi. Beberapa persyaratan tersebut antara lain air harus jernih atau tidak keruh, tidak berwarna, rasanya tawar, pH netral, tidak mengandung zat kimia beracun, kesadahan rendah, dan tidak boleh mengandung bakteri patogen seperti *Escherichia coli*. Berdasarkan peraturan tersebut jelas disebutkan bahwa salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam kualitas air minum dengan parameter kimia adalah kesadahan. Kadar kesadahan maksimum yang diperbolehkan dalam air minum adalah 500 mg/L<sup>(3)</sup>.

Kesadahan merupakan sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion (kation) logam valensi dua yang mampu bereaksi dengan sabun membentuk kerak air. Definisi dari kesadahan total adalah kesadahan yang disebabkan oleh adanya ion  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  secara bersama-sama<sup>(4)</sup>. Air berdasarkan tingkat kesadahan diklasifikasikan

sebagai berikut: kesadahan < 50 mg/L tergolong air lunak, 50-150 mg/L tergolong air menengah, 150-300 mg/L tergolong air sadah, dan > 300 mg/L merupakan air sangat sadah<sup>(5)</sup>. Dampak yang ditimbulkan air sadah bagi kesehatan antara lain dapat menyebabkan penyumbatan pembuluh darah jantung, batu ginjal, dan hiperparatiroidism<sup>(6)</sup>.

Kayu Tangi merupakan suatu wilayah di Kota Banjarmasin yang juga merupakan tempat berbagai kampus besar di Kalimantan Selatan. Hal ini menjadikan daerah Kayu Tangi sebagai wilayah permukiman atau kost yang strategis bagi mahasiswa. Karakteristik mahasiswa secara garis besar yang biasanya ingin serba praktis tetapi tidak perlu mengeluarkan banyak biaya, salah satunya dalam konsumsi air minum, mengakibatkan bermunculannya depot-depot air minum isi ulang. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kesadahan total dalam air minum isi ulang yang dijual di depot-depot di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan pemeriksaan secara kuantitatif terhadap kadar kesadahan total air minum isi ulang yang dijual di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin. Sampel diambil dengan menggunakan metode *accidental sampling* yaitu semua depot air minum isi ulang di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin yang ditemui dan memenuhi kriteria akan dijadikan sampel dalam penelitian. Sampel yang didapatkan berjumlah 16 sampel. Setiap sampel dianalisis kesadahan totalnya dengan metode titrasi kompleksometri. Ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  yang merupakan komponen kesadahan total dikomplekskan dengan titran etilendiamin tetraasetat (EDTA) sehingga akan menghasilkan perubahan warna ketika titik ekuivalen titrasi tercapai.

Prosedur penelitian ini mengacu pada SNI 06-6989.12-2004 tentang cara analisa kesadahan

air. Sebanyak 25 mL sampel diambil dan ditambahkan akuades hingga volumenya 50 ml. Titrasi kompleksometri ini selektif terhadap pH sehingga kemudian perlu ditambahkan larutan penyangga pH 10. Selanjutnya ditambahkan juga indikator *Eriochrome Black T* lalu kemudian dititrasi dengan titran larutan baku  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  0,01 M. Titrasi dihentikan ketika titik akhir titrasi tercapai yang ditunjukkan dengan perubahan warna dari merah keunguan menjadi biru. Titrasi dilakukan sebanyak 2 kali untuk masing-masing sampel. Perhitungan untuk menentukan kadar kesadahan total dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Kesadahan Total} = \frac{1000}{V_{\text{sampel}}} \times V_{\text{EDTA}} \times M_{\text{EDTA}} \times 100$$

keterangan :

$M_{\text{EDTA}}$  = molaritas larutan baku  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  yang digunakan dalam titrasi (mmol/ml)

$V_{\text{EDTA}}$  = volume rata-rata larutan baku  $\text{Na}_2\text{-EDTA}$  (ml)

$V_{\text{sampel}}$  = volume sampel uji (ml)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin terhadap 16 sampel air minum isi ulang yang dijual di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin diperoleh kadar kesadahan total yang dapat dilihat pada tabel 1. Kadar kesadahan total air minum isi ulang yang tertinggi yaitu pada sampel M sebesar 99,00 mg/L dan yang terendah pada sampel J sebesar 35,64 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar kesadahan total sampel air minum yang dijual di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin berada di bawah standar maksimum kesadahan total (500 mg/L). Berdasarkan klasifikasinya, 1 sampel tergolong sebagai air lunak (< 50 mg/L) dan sisanya 15 sampel tergolong dalam kadar kesadahan kelas menengah (50-150 mg/L).

**Tabel 1.** Hasil analisis kuantitatif kesadahan total air minum isi ulang

No.	Kode Sampel	Volume Titran (mL)		Volume Rata-rata (ml)	Kadar Kesadahan Total (mg/L)
		I	II		
1.	A	1,80	1,80	1,80	71,28
2.	B	1,50	1,45	1,48	58,61
3.	C	1,60	1,60	1,60	63,36
4.	D	1,70	1,65	1,68	66,53
5.	E	2,00	2,00	2,00	79,20
6.	F	1,80	1,78	1,79	70,88
7.	G	2,05	2,00	2,03	80,39
8.	H	1,70	1,70	1,70	67,32
9.	I	1,50	1,50	1,50	59,40
10.	J	1,00	0,80	0,90	35,64
11.	K	1,62	1,65	1,64	69,94
12.	L	1,70	1,68	1,69	66,92
13.	M	2,50	2,50	2,50	99,00
14.	N	1,52	1,50	1,51	59,80
15.	O	1,60	1,55	1,58	63,36
16.	P	1,30	1,30	1,30	51,48

Kadar kesadahan total bisa berbeda-beda antara satu depot air minum isi ulang dengan depot lainnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya teknik pengolahan air minum isi ulang, kondisi alat pengolahan air minum isi ulang yang digunakan, dan sumber air yang digunakan. Teknik pengolahan berpengaruh besar pada kadar kesadahan. Depot air minum isi ulang yang pengolahannya menggunakan teknologi filtrasi dengan pasir silika dan karbon aktif kadar kesadahannya cenderung rendah karena terjadi adsorpsi logam oleh karbon aktif dan pasir silika. Penggunaan alat *Reverse Osmosis* dan *deionizer* juga dapat menyebabkan kadar kesadahan menjadi rendah atau bahkan 0 karena *deionizer* akan mengikat ion-ion di dalam air sehingga menghasilkan air yang bebas ion logam. Kondisi alat dan sumber air minum yang digunakan juga menjadi salah satu penyebab perbedaan kadar kesadahan. Alat yang mengalami perkaratan akan menghasilkan air yang lebih sadah karena karat mengandung logam yang akan terbawa oleh air. Sumber air sumur cenderung lebih sadah daripada air PDAM karena belum mengalami proses pengolahan seperti air PDAM yang telah melalui berbagai macam proses terlebih dahulu sebelum dialirkan ke masyarakat luas.

Air minum yang dikonsumsi sebaiknya adalah air minum yang kadar kesadahannya menengah (50-150 mg/L). Hal ini ditentukan berdasarkan kebutuhan kalsium dan magnesium per harinya. Kebutuhan kalsium pada anak di

bawah 10 tahun sebesar 500 mg per hari dan pada orang dewasa sebesar 500-700 mg per hari. Kebutuhan magnesium pada orang dewasa sebesar 300 mg per har. Jika mengkonsumsi air yang kadar kesadahannya menengah maka per harinya akan memperoleh asupan 100-300 mg kalsium dan magnesium, dengan asumsi air minum yang dikonsumsi minimal sebanyak 2 liter per harinya. Kadar tersebut sudah memenuhi kebutuhan kalsium dan magnesium dalam tubuh. Selain itu setiap harinya manusia mendapatkan asupan kalsium dan magnesium dari sumber lain seperti sayuran, kedelai, susu, dan lain-lain, sehingga jika mengkonsumsi air dengan kadar kesadahan lebih dari 150 mg/L secara terus-menerus akan mengakibatkan kelebihan kadar kalsium dan magnesium di dalam tubuh.

## SIMPULAN

Kadar kesadahan total air minum isi ulang yang dijual di wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin berkisar antara 35,64-99,00 mg/L. Kadar kesadahan tersebut memenuhi standar parameter kesadahan untuk persyaratan kualitas air minum menurut Permenkes nomor 492/Menkes/IV/2010 yaitu sebesar < 500 mg/L.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sulistyandari, 2009, Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kontaminasi Detergen pada Air Minum Isi Ulang di Depot Air

- Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Kendal Tahun 2009, Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Dewa, I.G.N., Komang A.N., Putu A.S.W., 2012, Analisis Mutu Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Kuta Selatan Kabupaten Badung Bali, halaman 1 – 2, Jurnal Teknologi Pangan, Vol. 3, Universitas Udayana, Bali.
  3. Kemenkes, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan Air Bersih, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
  4. Effendi, H., 2003, Telaah Kualitas Air, Kalisius, Yogyakarta.
  5. Sutrisno, C.T., 2007, Teknologi Penyediaan Air Bersih, Cetakan Keenam, Rineka Cipta, Jakarta.
  6. Nurullita, U., Rahayu A., 2010, Pengaruh Lama Kontak Karbon Aktif sebagai Media Filter terhadap Persentase Penurunan Kesadahan CaCO<sub>3</sub> Air Sumur Artetis, halaman 49, Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, Vol. 6, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.