

Studi Kualitas Fisik Kimia dan Biologis pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merek yang Beredar di Kota Makassar Tahun 2106

Abd. Gafur^{1*}, Andi Darma Kartini², Rahman³

Abstrak

Air Minum Dalam Kemasan adalah air baku yang diproses, dikemas, dan aman untuk dikonsumsi. Kualitas air yang dikonsumsi oleh masyarakat dapat menentukan derajat kesehatan masyarakat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kualitas air minum dalam kemasan berbagai merek yang dijual di kota Makassar tahun 2016.

Penelitian ini merupakan *survey* yang bersifat *deskriptif* untuk mendapatkan gambaran mengenai kualitas fisik, kimia, dan biologis pada air minum dalam kemasan berbagai merk yang beredar di Kota Makassar. Sampel diambil sebanyak 17 merk dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* dan dengan metode organoleptik, spektrofotometer SPADNS, sistem multiple tubes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel AMDK yang beredar di Kota Makassar berdasarkan parameter fisik yang diteliti yaitu 17 sampel memenuhi syarat. Keseluruhan merk AMDK yang beredar di Kota Makassar tidak bau dan tidak berasa. Pemeriksaan warna pada sampel <5,9340 TCU, suhu air 22°C dan suhu udara 23°C serta kekeruhan <0,2511 NTU. Berdasarkan parameter kimia yang diteliti yaitu 14 sampel memenuhi syarat dan 3 sampel tidak memenuhi syarat. Kadar Fluorida tertinggi merk DN yaitu 2,674 mg/L. Parameter biologi yang diteliti yaitu 16 sampel memenuhi syarat dan 1 sampel tidak memenuhi syarat. Total coliform tertinggi merk AP yaitu >23/100ml air.

Saran dalam penelitian yaitu perlu peningkatan pengawasan terhadap produksi dan distribusi AMDK agar kualitasnya tetap terjaga dan memenuhi syarat yang ditentukan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Kata Kunci : Fisik, Kimia, Biologi, AMDK

Pendahuluan

Sebagai kebutuhan dasar dalam kehidupan, air selalu diperlukan manusia untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Manusia menggunakan air untuk keperluan sehari-hari seperti untuk minum, mandi, cuci, kakus, dan sebagainya. Oleh sebab itu, air merupakan benda yang harus selalu ada bagi manusia. Bagi manusia, air diperlukan un-

tuk menunjang kehidupan, antara lain dalam kondisi yang layak diminum tanpa mengganggu kesehatan.

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. Itu bisa dilihat dari fakta bahwa 70 persen permukaan bumi tertutup air dan dua per tiga tubuh manusia terdiri dari air (Asmadi dkk, 2011).

Minuman dalam botol plastik memang memberikan kesan *simple* dan mudah dibawah

* Korespondensi : abd.gafur@umi.ac.id
^{1,2,3} Bagian Kesehatan Lingkungan Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

kemana saja. *Design* botol yang unik serta minimalis tidak jarang membuat para konsumen menyimpan botol tersebut untuk kembali digunakan hingga berulang-ulang kali. Tanpa disadari kebiasaan ini akan berdampak buruk bagi kesehatan. Botol plastik bekas yang digunakan berulang-ulang berpotensi menyebabkan penyakit (Setiawati, 2015).

Menurut Environmental Protection Agency (EPA) di Amerika, air dalam kemasan pun tetap bisa terkontaminasi. Di Negara ini air minum dalam kemasan terbagi menjadi dua. Yaitu yang berasal dari air dalam kota, dan mata air alami. Yang lebih patut diwaspadai, adalah air yang berasal dari dalam kota sendiri. Air itu diambil dari pemasok dalam kota ke sebuah pabrik, dibersihkan, lalu dikemas. Lazimnya, air berasal dari saluran terbuka, waduk, lelehan salju, atau sumber di permukaan tanah. Sejauh ini, belum ada kasus karena kontaminasi air alami.

Sebaliknya, orang bisa sampai meninggal karena air dalam kota. Namun yang perlu dikawatirkan lagi, soal botol yang mengemas air minum. Unsur kimia dalam botol plastik bisa berbahaya. Botol air minum dalam kemasan mengandung bahan kimia berbahaya seperti BPA. Zat *Bisphenol A* (BPA) dapat mempengaruhi aktivitas hormon normal dalam tubuh dan memicu pertumbuhan sel kanker dalam tubuh manusia. BPA hanya ditemukan pada botol dengan plastik yang keras dan kaku atau *polycarbonate*. Jadi, sebaiknya pilih botol yang plastiknya tipis dan mudah diremukkan (Afrisia, 2014).

Peningkatan konsumsi air minum kemasan serta pertumbuhan penduduk dalam masyarakat Indonesia menjadikan air minum kemasan menjadi kebutuhan pokok yang permintaannya selalu meningkat. Menurut Asosiasi Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan Indonesia (Aspadin) memperkirakan penjualan air minum kemasan di tahun 2013 akan tumbuh sekitar 11 persen sampai 15 persen menjadi 21,9 miliar liter hingga 22,7 miliar liter (Pasar Minuman Ringan Diharapkan tumbuh 11%, 2013) atau setara dengan 1,8 sampai 1,9 miliar liter konsumsi per bulannya (Adiwaluyo, 2013).

Dalam data BPOM (2014) bahwa tingginya kasus keracunan penyebab minuman, kemungkinan

dapat disebabkan oleh bakteri coliform. Berdasarkan pada penelitian Wandrivel (2012) terdapat 55,6% sampel yang tidak memenuhi syarat. Dari sampel tersebut didapatkan dua mengandung bakteri coliform dan tiga sampel lainnya tercemar bakteri *E.coli*.

Salah satu zat kimia yang terkandung pada air minum dalam kemasan berupa ion fluorida atau *flouride*. Keberadaan flourida dalam air secara alami berasal dari degradasi mineral persenyawaan fluorida dan ada dalam air tanah (Widiana, 2014). Menurut *World Health Organization* (WHO) bahwa fluorida akan berperan pada fungsinya jika kadarnya sekitar 0.7 mg/L, tetapi sangat berbahaya apabila kadarnya lebih dari 1.5 mg/L. Pada rentang kadar 1.5-4 mg/L fluorida dalam air minum kemasan akan menyebabkan dental fluorosis, tulang fluorosis. (Rizqi, 2015).

Saat ini, penggunaan air minum dalam kemasan meningkat tajam terbukti saat ini terdapat lebih dari 350 perusahaan air minum dalam kemasan yang tersebar di Indonesia (Siregar, 2012). Berdasarkan data dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kota Makassar tahun 2015, kini di provinsi Sulawesi Selatan sendiri ada 34 perusahaan air minum dalam kemasan dan di Kota Makassar sendiri ada 17 merk air minum dalam kemasan yang beredar.

Berdasarkan data diatas maka peneliti merasa tertarik untuk mengetahui kualitas fisik, biologis, dan kimia pada air minum dalam kemasan berbagai merek yang dijual di Kota Makassar.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *survey* yang bersifat *deskriptif* untuk mendapatkan gambaran mengenai kualitas fisik, kimia, dan biologis pada air minum dalam kemasan berbagai merk yang beredar di Kota Makassar.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel adalah beberapa toko grosir yang berada di Kota Makassar. Lokasi pemeriksaan sampel air dilakukan di Laboratorium

Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar.

Hasil Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan pengambilan sampel pada tanggal 29 Februari 2016 dengan tujuan untuk mengetahui kualitas air minum dalam kemasan di Kota Makassar berdasarkan parameter fisik (bau, rasa, warna, suhu dan kekeruhan), kimia (fluorida), biologi (total coliform).

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar, sampel Air Minum Dalam Kemasan untuk menentukan kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum Dalam Kemasan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Penelitian Parameter Fisik Air Minum dalam Kemasan di Kota Makassar Tahun 2016

Merk AMDK	Bau	Rasa	Warna	Suhu			Kekeruhan	Nilai Standar Baku Mutu
				SU	SA	Dev		
2C	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	Warna : 15 TCU
AG	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
AP	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	Suhu : $\pm 3^{\circ}\text{C}$
CLE	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
CLU	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	Kekeruhan : 5 NTU
CM	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
DN	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
JS	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
JM	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
LO	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
NH	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
O2	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
PR	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
RJ	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
UK	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
VF	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	
VI	Tidak Berbau	Tidak Berasa	<5,9340	23	22	20-26	<0,2511	

Sumber : Data Primer, 2016

Tabel 2. Hasil Penelitian Parameter Kimia Air Minum dalam Kemasan di Kota Makassar Tahun 2016

Merk AMDK	Fluorida	Ket	Nilai Standar Baku Mutu
2C	1,388	MS	1,5 mg/L
AG	0,320	MS	
AP	0,207	MS	
CLE	0,013	MS	
CLU	0,792	MS	
CM	2,352	TMS	
DN	2,674	TMS	
JS	1,325	MS	
JM	0,188	MS	
LO	1,245	MS	
NH	2,390	TMS	
O2	0,406	MS	
PR	0,515	MS	
RJ	0,233	MS	
UK	0,119	MS	
VF	0,246	MS	
VI	0,774	MS	

Sumber : Data Primer, 2016

Tabel 3. Hasil Penelitian Parameter Biologi Air Minum dalam Kemasan di Kota Makassar Tahun 2016

Merk AMDK	Total Coliform	Ket	Nilai Standar Baku Mutu
2C	0	MS	Jumlah/100 ml sampel
AG	0	MS	
AP	>23	TMS	
CLE	0	MS	
CLU	0	MS	
CM	0	MS	
DN	0	MS	
JS	0	MS	
JM	0	MS	
LO	0	MS	
NH	0	MS	
O2	0	MS	
PR	0	MS	
RJ	0	MS	
UK	0	MS	
VF	0	MS	
VI	0	MS	

Sumber : Data Primer, 2016

Pembahasan

Air sangat erat hubungannya dengan manusia karena menjadi sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak bahkan menjadi suatu sarana utama untuk dapat meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Akan tetapi dapat juga merupakan suatu substansi yang membawa malapetaka, karena air dapat membawa mikroorganisme patogen dan zat-zat kimia yang bersifat racun. Baik air yang kita anggap jernih maupun air yang misalnya yang berasal dari sumur biasa, sumur pompa, sumber mata air dan sebagainya, di dalamnya terdiri dari bakteri.

Air minum dalam kemasan (AMDK) adalah air baku yang telah diproses dan dikemas serta aman untuk diminum. Pada dasarnya Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) diproses melalui 3 tahap, yaitu penyaringan, disinfeksi, dan pengisian. Penyaringan dimaksudkan untuk menghilangkan partikel padat dan gas-gas yang terkandung dalam air. Disinfeksi bertujuan untuk membunuh bakteri patogen dalam air. Pengisian merupakan tahap akhir proses produksi dimana air dimasukkan melalui sebuah peralatan yang dapat melindungi air tersebut dari kontaminasi selama pengisian kemasan.

Berdasarkan hasil penelitian dari kualitas Air Minum Dalam Kemasan di Kota Makassar berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi yaitu:

Parameter Fisika

Berdasarkan hasil penelitian Air Minum Dalam Kemasan berbagai merek yang beredar di Kota Makassar menyatakan bahwa 17 sampel bau memenuhi syarat, 17 sampel rasa memenuhi syarat, 17 sampel warna memenuhi syarat, 17 sampel suhu memenuhi syarat dan 17 sampel kekeruhan memenuhi syarat. Berdasarkan pemeriksaan sampel di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP) Kelas I Makassar.

Hasil pemeriksaan yang sama sesuai dengan penelitian M. Deril (2013) menunjukkan bahwa hasil uji pemeriksaan parameter fisik pada merek air minum dalam kemasan sudah memenuhi syarat

yang ditentukan oleh Permenkes tahun 2010. Air yang memenuhi persyaratan fisik adalah air yang tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, tidak keruh dan suhu sebaiknya dibawah suhu udara.

Menurut Slamet (2005), bau dalam air dihasilkan oleh adanya organisme dalam air seperti alga serta oleh adanya gas seperti H₂S yang terbentuk dalam kondisi anaerobik, dan oleh adanya senyawa-senyawa organik tertentu. Pemeriksaan bau air minum dalam kemasan menunjukkan bahwa tidak terdapat bau pada semua sampel merk air minum dalam kemasan. Hal tersebut membuktikan bahwa air tersebut sesuai dengan kadar maksimum yang diperbolehkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum yaitu tidak berbau dan tidak mengandung berbagai organisme tertentu serta gas seperti H₂S yang terbentuk dalam kondisi anaerobik yang dapat menimbulkan bau.

Untuk pemeriksaan kualitas fisik warna pada sampel air minum dalam kemasan menunjukkan bahwa semua air minum dalam kemasan tersebut tidak berwarna, semua sampel air minum dalam kemasan tidak menunjukkan adanya kehadiran organisme, bahan-bahan yang tersuspensi dan oleh ekstrak-ekstrak senyawa organik serta tumbuh-tumbuhan yang dapat menimbulkan warna dalam air minum.

Warna dalam air juga dapat ditimbulkan oleh kehadiran organisme, bahan-bahan tersuspensi yang berwarna dan oleh ekstrak senyawa-senyawa organik serta tumbuh-tumbuhan. Warna yang berasal dari bahan-bahan buangan industri kemungkinan dapat membahayakan kesehatan (Unus, 1996: 91).

Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut dapat diketahui bahwa air minum dalam kemasan termasuk dalam kategori memenuhi syarat kesehatan berdasarkan parameter fisik warna karena sesuai dengan kadar maksimum yang diperbolehkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010

tentang persyaratan kualitas air minum yaitu tidak berwarna.

Rasa dalam air dapat menunjukkan kemungkinan adanya senyawa-senyawa asing yang mengganggu kesehatan. Selain itu dapat pula menunjukkan kemungkinan timbulnya kondisi anaerobik sebagai hasil kegiatan penguraian kelompok mikroorganisme terhadap senyawa-senyawa organik (Unus, 1996: 91).

Berdasarkan hasil pemeriksaan parameter rasa pada 17 sampel air minum dapat diketahui keseluruhan sampel tidak menunjukkan adanya senyawa-senyawa asing maupun senyawa organik yang dapat mengganggu kesehatan manusia sehingga dapat memberikan rasa pada air minum.

Temperatur air merupakan hal yang penting dalam kaitannya dengan tujuan penggunaan, pengolahan untuk menghilangkan bahan-bahan pencemar serta pengangkutannya. Temperatur air tergantung pada sumbernya. Temperatur normal air di alam (tropis) sekitar 20°C sampai 30°C (Suripin, 2001: 149).

Setelah dilakukan pemeriksaan mengenai kualitas fisik air minum dalam kemasan berdasarkan parameter fisik suhu, semua sampel air minum dalam kemasan yang diperiksa memenuhi syarat kesehatan, karena sesuai dengan temperatur normal air minum.

Suhu dapat memengaruhi sejumlah parameter lain mutu air. Laju reaksi kimia dan biokimia meningkat dengan meningkatnya suhu. Kelarutan gas menurun dan kelarutan mineral meningkat seiring meningkatnya suhu. Laju pertumbuhan organisme akuatik meningkat dan laju respirasi mereka menurun dengan meningkatnya suhu, kebanyakan organisme mempunyai kisaran suhu yang berbeda dalam reproduksi dan kompetisi.

Kebanyakan air mengandung bahan terlarut, tersuspensi, atau koloid. Suhu tidak berpengaruh langsung pada kesehatan, tetapi berpengaruh pada aktivitas mikroorganisme, keseimbangan kimia, dan meningkatnya kelarutan berbagai bahan kimia pada air minum.

Air dapat dikatakan keruh, apabila air terse-

but mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi: tanah liat, lumpur, bahan-bahan organik yang tersebar secara baik dan partikel-partikel kecil yang tersuspensi lainnya (Sutrisno dan Eni, 2006: 31).

Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik ataupun yang organik. Zat anorganik, biasanya berasal dari lapukan batu dan logam, sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tanaman dan/atau hewan. Berbagai limbah seperti buangan domestik, pertanian, dan industri merupakan sumber kekeruhan. Longsor, banjir juga dapat menambah kekeruhan yang banyak.

Hasil pemeriksaan untuk semua sampel air minum dalam kemasan menunjukkan tidak adanya zat padat yang tersuspensi, tanah liat, lumpur dan zat-zat yang bersifat anorganik ataupun organik yang tinggi yang dapat menyebabkan bertambahnya nilai kekeruhan dalam air minum. Sehingga keseluruhan sampel dinyatakan memenuhi standard yang ditetapkan.

Parameter Kimia

Pada pemeriksaan parameter kimia meliputi 1 pemeriksaan yaitu kadar fluorida/fluoride pada air minum dalam kemasan. Ditemukan bahwa pada hasil pemeriksaan Fluorida air minum dalam kemasan 3 sampel yang tidak memenuhi syarat dan 14 sampel air minum dalam kemasan yang memenuhi syarat.

Penyebab adanya sampel air minum dalam kemasan yang tidak memenuhi syarat kimia yaitu karena tingginya kadar ion fluorida dalam air minum dalam kemasan tersebut. Hal ini disebabkan karena sumber dari air baku yang digunakan dalam produksi air minum dalam kemasan. Jika air baku yang digunakan untuk produksi air minum dalam kemasan berasal dari air tanah maka bukan tidak mungkin jumlah fluorida bisa sangat tinggi dalam air minum. Hal ini dikarenakan keberadaan fluorida dalam air berasal dari degradasi mineral persenyawaan fluorida dan ada dalam air tanah.

Hal ini sependapat dengan (Widana, 2014) “Kadar ion fluorida dalam air tanah bergantung pada sifat geologis, kimia, fisika, dan iklim dari suatu daerah. Khususnya di daerah tropis ditemukan fluorida dalam konsentrasi tinggi, sampai lebih dari 30 mg/L terdapat pada air tanah.”

Fluorida terjadi secara alami di kerak bumi dimana ia dapat ditemukan dalam batuan, batu bara dan tanah liat. Fluorida yang ditemukan di udara pada akhirnya akan turun ke tanah atau ke dalam air. Ketika fluor melekat pada partikel-partikel yang sangat kecil dapat tetap di udara untuk jangka waktu yang panjang. Ketika fluorida dari udara berakhir di air itu akan menetap menjadi sedimen. Ketika itu berakhir di tanah, fluorida akan menjadi sangat melekat pada partikel tanah. Dalam lingkungan fluorida tidak dapat dihancurkan, hanya bisa berubah bentuk. Fluorida yang terletak di tanah dapat terakumulasi pada tanaman. Jumlah serapan oleh tanaman tergantung pada jenis tanaman dan jenis tanah dan jumlah dan jenis fluorida ditemukan di dalam tanah. Dengan tanaman yang sensitif untuk paparan fluorida bahkan konsentrasi rendah fluorida dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan pada pertumbuhan.

Air tanah terbagi atas air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal terjadi karena adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Air tanah dangkal ini pada kedalaman 15,0 m² sebagai sumur air minum, air dangkal ini ditinjau dari segi kualitas agak baik, tapi dari segi kuantitas kurang cukup dan tergantung pada musim. Air tanah dalam, terdapat setelah lapis rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam tidak semudah air tanah dangkal karena harus menggunakan sumur bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman biasanya antara 100-300 m².

Umumnya, mata air dan air sumur mengandung konsentrasi ion fluorida yang lebih tinggi dibandingkan pada air permukaan seperti danau dan sungai. Air tanah umumnya relatif lebih jernih akibat penyaringan alami pada pori-pori tanah. Air tanah tidak mudah tercemar, akan tetapi begitu air

tanah tercemar sulit untuk ditangani dan memerlukan waktu yang sangat lama untuk remediasinya. Air tanah berada di dalam lapisan tanah, sehingga tidak tampak dan kurang mendapat perhatian.

Sumber pencemaran air tanah antara lain akibat aktivitas industri, tempat penimbunan sampah, areal pertambangan, pemukiman, intrusi air asin, kegiatan pertanian dan peternakan. Polutan dapat/tidak dapat dipisahkan dari air karena efek filtrasi tanah bergantung pada tipe tanah dan tipe polutan (terlarut/tersuspensi).

Penggunaan air tanah sebagai bahan baku air minum banyak dilakukan, selain karena dapat langsung digunakan untuk keperluan rumah tangga dapat pula dikemas untuk mempermudah distribusi ke masyarakat. Tingkat konsumsi air minum di daerah tropis sangat tinggi dengan minimal konsumsi sebesar 2,5 liter per harinya. Hal ini berhubungan dengan kelembaban tinggi sehingga masyarakat di daerah tropis seperti di Indonesia memerlukan air minum yang sangat tinggi untuk mengatasi rasa haus, sehingga dapat menyebabkan tingkat konsumsi mineral termasuk fluorida sangat tinggi.

Sulawesi selatan memiliki jenis tanah Latosol yang memang banyak mengandung fluorida. Jika air minum dalam kemasan dengan kadar fluorida yang sudah melebihi nilai ambang batas ini dikonsumsi terus menerus maka akan berefek pada gigi dan tulang. Keberadaan fluorida dalam enamel gigi akan menjadikannya rapuh. Pada rentang 1-1,5 mg/L fluorida akan cukup memperkuat enamel gigi. Akan tetapi pada rentang 1,5-4 mg/L maka akan menyebabkan dental fluorosis, dan apabila terpapar pada rentang kadar 4-10 mg/L dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan tulang penyangga tubuh menjadi rapuh (Fluorosis Skeletal). Masuknya fluorida ke dalam tubuh melalui hal tersebut secara berlebihan dalam jangka waktu pendek maupun panjang dapat menimbulkan terjadinya toksikasi kronik lebih sering terjadi daripada toksikasi akut.

Parameter Biologi

Hasil analisis parameter *E. coli* pada Air Mi-

num Dalam Kemasan (AMDK) berbagai merek yang tersebar di Kota Makassar mengidentifikasi bahwa 1 sampel yang telah diuji memiliki total bakteri *Coliform* melewati standar baku mutu kesehatan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 yaitu 23/100 ml sampel dan 16 sampel yang telah diuji memenuhi syarat.

Apabila air minum yang dikonsumsi melebihi nilai standard baku mutu yang ditetapkan akan mengakibatkan penyakit. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh air minum yang kualitas bakteri *E. coli* buruk adalah diare.

Terjadinya kontaminasi bakteri *E. coli* pada air minum bisa diakibatkan karena sumber-sumber air dialam pada umumnya mengandung bakteri, baik air angkasa, air permukaan, maupun air tanah. Jumlah dan jenis bakteri berbeda-beda sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Saat ini mutu lingkungan air menurun yang berdampak pada kualitas ketersediaan air sebagai bahan baku air minum. Hal ini disebabkan karena meningkatnya pencemaran lingkungan.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, Total coliform per 100 ml sampel air minum adalah 0. Adanya bakteri coliform >0 per 100ml pada 1 sampel air minum dalam kemasan yang diperiksa menunjukkan bahwa air minum dalam kemasan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi. Karena mengkonsumsi air minum yang tercemar dapat menimbulkan berbagai macam penyakit.

Hal ini sependapat dengan Rahayu (2013) "Air minum yang tidak memenuhi syarat akan menyebabkan berbagai penyakit, dimana mikroorganisme yang menjadi penyebab penyakit masuk melalui mulut kemudian ke usus sehingga usus menjadi terinfeksi."

Kualitas air minum sangat erat hubungannya dengan jumlah bakteri coliform yang terkandung didalamnya. Semakin banyak jumlah bakteri coliform yang terdapat didalam air maka semakin rendah pula kualitas air minum tersebut begitu pula

sebaliknya. Beberapa faktor kemungkinan ditemukannya bakteri pada sampel Air Minum Dalam Kemasan diantaranya adalah proses distribusi air minum dalam kemasan biasanya menggunakan truk terbuka sehingga terpapar sinar matahari langsung. Sehingga terbentuknya rongga udara pada bagian tutup kemasan yang menyebabkan gas atau mikroorganisme dapat masuk ke dalam kemasan kemudian dapat mencemari air dalam kemasan tersebut.

Kemudian berlanjut ke tahap penyimpanan air minum dalam kemasan yang dijual ditoko grosir, karena kurang memperhatikan kebersihan tempat sampel air minum dalam kemasan yang diperoleh dari toko terlihat botol kemasannya berdebu, lokasinya juga berdekatan dengan jalan raya sehingga debu maupun asap dari kendaraan yang mengandung bakteri dapat mencemari air minum tersebut. Pada umumnya semua industri air minum dalam kemasan sudah memenuhi standar yang ditetapkan dalam produksi. Namun setiap industri air minum dalam kemasan juga harus selalu mengawasi proses pengadaan bahan baku utama air minum, memperhatikan lokasi serta menjaga kondisi tempat air minum tersebut.

Kesimpulan

Kualitas air minum dalam kemasan berbagai merek yang beredar di Kota Makassar berdasarkan Parameter fisika yang meliputi bau, rasa, warna, suhu dan kekeruhan menyatakan bahwa dari 17 sampel yang diteliti keseluruhannya memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kualitas air minum dalam kemasan berbagai merek yang beredar di Kota Makassar berdasarkan Parameter kimia yang meliputi pemeriksaan kadar Fluorida menyatakan bahwa dari 17 sampel yang diteliti 3 sampel dinyatakan tidak memenuhi syarat karena kadar Fluorida melebihi nilai ambang batas yang telah ditentukan. Sementara 14 sampel dinyatakan memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/

PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kualitas air minum dalam kemasan berbagai merek yang beredar di Kota Makassar berdasarkan Parameter biologi yang meliputi pemeriksaan total coliform menyatakan bahwa dari 16 sampel yang diteliti memenuhi syarat dan 1 sampel tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Pemerintah Kota Makassar perlu meningkatkan pengawasan terhadap produksi dan distribusi air minum dalam kemasan di Kota Makassar agar kualitasnya tetap terjaga dan memenuhi syarat yang ditentukan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010. Perusahaan diharapkan dapat terus memperketat dalam mengawasi kinerja kerjanya ketika pengoperasian mesin yang sedang berjalan dan dalam hal pemeriksaan AMDK yang sudah diproduksi. Hal ini tentunya dilakukan perusahaan dengan memberikan motivasi kepada kerjanya agar mereka lebih merasa mempunyai tanggung jawab terhadap pekerjaan yang mereka lakukan. Produsen diharuskan agar melengkapi pelabelan yang masih belum memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Perlunya meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang memilih produk yang memenuhi syarat kesehatan dengan meningkatkan sosialisasi akan pelabelan kemasan agar masyarakat dapat lebih teliti memilih air minum dalam kemasan yang memenuhi syarat kesehatan.

Daftar Pustaka

- Adiwaluyo, Eko. 2013. *Apakah Merek yang Anda Gunakan Peduli Lingkungan*, (Online) (<http://www.the-marketeers.com/archives/apakah-merek-yang-anda-gunakan-peduli-lingkungan.html>) diakses 12 Januari 2016)
- Afrisia, R. Sekar. 2014. *Mengungkap Bahaya Air Minum Dalam Kemasan*, (Online) (<http://life.viva.co.id/news/read/512320-mengungkap-bahaya-air-minum-dalam-kemasan>) diakses 13 Januari 2016)
- Allafa, 2008. *Air Bersih* (Online) (<http://www.indoskripsi.com>) diakses 11 Januari 2016)
- Asmadi dkk, 2011, *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Gosyen Publishing. Yogyakarta
- Azwar, A, 1996. *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Mutiara Sumber Widya. Jakarta
- BPOM, 2015. *Data Sarana Produksi Pangan (MD)*. Makassar
- Carrel, M., Escamilla, V., Messina, J., Giebultowicz, S., Winston, J., Yunus, M., Streatfield, P.M. & Emch, M. 2011. *Diarrheal disease risk in rural Bangladesh decreases as tubewell density increases: a zero-inflated and geographically weighted analysis*. International Journal of Health Geographics, 10(41): 1-9
- Candra, 2010. *Inilah 11 Merek Air Minum Kemasan Bermasalah*, (Online) (<http://kompas.com>) diakses 11 Januari 2016)
- Chandra, Budiman, 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. EGC. Jakarta
- De Jong, M.D, 2005. *Fatal Avian Influenza A (H5N1) in a Child Presenting with Diarrhea Followed by Coma*, *N Engl J Med*, 352: 686-691
- Depkes RI, 2010. *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta
- Dinkes, 2011. *Profil Kesehatan Kota Semarang*. Semarang: Dinkes Kota Semarang
- Fawell, J., Bailey, K., Chilton, J., Dahi, E., Fewtrell, L., and Magara, Y., 2006. *Fluoride in Drinking Water*.
- Hutagalung, Darliana. 2003. *Toksikasi Fluorida Secara Kronik dan Akut*. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Sumatera Utara. Skripsi.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Kumala, F & Satoto, Y. *Teknik Praktis Mengelola Air Kotor Menjadi Air Bersih Hingga Layak Minum*. Laskar Aksara, Bekasi, 2011.
- Kusnoputranto, H. 2000. *Kesehatan Lingkungan. Edisi Revisi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*. Jakarta
- Makarim N. 2012. *Water: Toward A Sustainable Solution*. Internasional Seminar on Water Resources Management. Jakarta, 28 Maret 2012.

- Mohaptra, M., Anand, S., Mishra, B.K., Giles, D.E., Singh, P. 2009. *Review of Fluoride Removal from Drinking Water, Journal of Environmental Management*. Volume 91. Halaman 67-77.
- Rahayu, A. 2013, *Deteksi Adanya Bakteri pada Air Minum Kemasan Galon, Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma, Surabaya*.
- Rizqi, Iin, 2015. *Bahaya Kandungan Ion Fluorida Pada Air Kemasan*. (Online) (<http://brebesnews.co/2015/10/bahaya-kandungan-ion-fluorida-pada-air-kemasan/> diakses 13 Januari 2016)
- Rusman, M. 2012. *Air Kemasan Tidak Berizin Beredar Di Nunukan*. (Online) (<http://www.antarakaltim.com/berita/9435/air-kemasan-tidak-berizin-beredar-di-nunukan> diakses 11 Januari 2016)
- Setiawati, Wiwik. 2015. *Bahaya Memakai Botol Plastik Bekas Air Kemasan*. (Online) (<http://citizen6.liputan6.com/read/2193453/bahaya-memakai-botol-plastik-bekas-air-kemasan> diakses 14 Januari 2016)
- Siregar, W. D., 2012, *Analisis Kualitas Fisik, Biologi, dan Kimia Pada Air Minum Dalam Kemasan Berbagai Merk yang Dijual di Kota Medan*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Slade, G.D., Sanders, A.E., Do, L., Roberts-Thomson, K., Spencer, A.J. 2013. *Effects of Fluoridated Drinking Water on Dental Caries in Australian Adults*. *Journal of Dental Research*. Vol. XX hal. 1-7.
- Slamet, S. J. 2005. *Toksikologi Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Slamet, S. J. 2009. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Slamet, S. J. 2012. *Kesehatan Lingkungan*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Suripin. 2001. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Standard Nasional Indonesia (2006), *Air Minum Dalam Kemasan*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Sutrisno, T., Suciastuti, E. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sutrisno, C.T, dan Suciastuti, Eni. 2006. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta. PT. Rineka Cipta. Cetakan Keenam
- Suprihatin, 2013. *Teknologi Pengolahan Air untuk Mahasiswa dan Praktisi Industri*. PT penerbit IPB Press. Bogor
- Susanti, W. 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*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Thamrin Moh Husni Dkk, 2010. *Kualitas Air Yang Berasal Dari Sarana Air Bersih Yang Digunakan Penduduk Desa Pasaka Kecamatan Sibulue Kabupaten Bone*, *Jurnal*, Fakultas Kesehatan masyarakat, Universitas Veteran Republik Indonesia, Makassar.
- Unus. S. 1996. *Air Dalam Kehidupan Lingkungan Yang Sehat*. Bandung.
- Widana, E., dkk, 2014. *Uji Kualitas Air*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang.
- World Health Organization (WHO), 2003. *Total Dissolved Solids in Drinking Water :Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-Water Quality, Vol.2. Health Criteria and Other Supporting Information*. World Health Organization. Jenewa, Swiss