

Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan

Refill drinking water quality at drinking water depots
in South Manokwari Regency

Awliya Nur Marhamah¹, Budi Santoso², Budi Santoso^{3*}

¹Program Studi S2 Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Papua

²Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua

³Fakultas Peternakan Universitas Papua

Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari, Kodepos 98314, Papua Barat Indonesia

*Email:b.santoso@unipa.ac.id

ABSTRACT: Water is a chemical compound that is very important for the life of human beings and other living things. Refill water is water that undergoes special treatment, among others, the process of chlorination, aeration, filtration and irradiation with ultraviolet light. The objectives of this study were to determine the quality of refill drinking water produced by refill drinking water depots in South Manokwari Regency based on physical, chemical and microbiological variables. The descriptive method was used in this study. Samples of refill drinking water were collected from 6 depots located in South Manokwari Regency. Water samples are taken to the laboratory for chemical, physical and microbiological quality analyzes. Good quality refill drinking water at the kiosk is drinking water produced by depots B and F, while drinking water produced from depot E was quite good.. The refill drinking water treatment process was carried out using the reverse osmosis method, a combination of the reverse osmosis and ultraviolet methods. The quality of refill drinking water in depots B, D, and F meets the quality standard requirements based on Permenkes 2010. *E. coli* population contained in refill water in depots A, C and F after storage in gallons for 3 days was above the quality standard requirements so it must be boiled before being consumed by humans.

Keywords: Refill Drinking Water Depot, Quality, Chemical, Microbiological

ABSTRAK: Air adalah senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Air isi ulang adalah air yang mengalami perlakuan khusus, antara lain proses klorinasi, aerasi, filtrasi dan iradiasi dengan sinar ultraviolet. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang yang diproduksi oleh depot air minum isi ulang di Kabupaten Manokwari Selatan berdasarkan variabel fisik, kimia dan mikrobiologis. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Sampel air minum isi ulang dikumpulkan dari 6 depot yang berlokasi di Kabupaten Manokwari Selatan. Sampel air dibawa ke laboratorium untuk analisis kualitas kimia dan mikrobiologis. Air minum isi ulang yang berkualitas baik di kios adalah air minum yang diproduksi oleh depot B dan F, sedangkan air minum yang dihasilkan dari depot E cukup baik. Proses pengolahan air minum isi ulang dilakukan dengan menggunakan metode

reverse osmosis, kombinasi kebalikannya. metode osmosis dan ultraviolet. Kualitas air minum isi ulang di depot B, D, dan F memenuhi persyaratan standar kualitas berdasarkan Permenkes 2010. Populasi *E. coli* yang terkandung dalam air isi ulang di depot A, C dan F setelah penyimpanan dalam galon selama 3 hari berada di atas kualitas persyaratan standar sehingga harus direbus sebelum dikonsumsi oleh manusia.

Kata kunci: Depot air isi ulang, kualitas, kimiawi, mikrobiologi

PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting fungsinya bagi kehidupan umat manusia dan makhluk hidup lainnya. Dalam jaringan tubuh makhluk hidup, air digunakan sebagai medium untuk berbagai reaksi dan proses eksresi, misalnya sebagai penstabil tubuh, pembawa sari-sari makanan dan sisa-sisa metabolisme. Air yang dibutuhkan oleh tubuh $\pm 2-2,5$ L (8-10 gelas) per hari. Oleh karena itu kehilangan air dari dalam tubuh harus diganti setiap hari agar tubuh tidak mengalami dehidrasi. Air yang digunakan untuk minum juga harus bebas dari logam berat, zat organik maupun mikroorganisme yang dapat membahayakan tubuh manusia (Hidayanti *et al.*, 2010).

Air isi ulang adalah air yang mengalami pengolahan khusus melalui proses chlorinasi, aerasi, filtrasi dan penyinaran dengan sinar ultraviolet. Air isi ulang biasanya tidak habis dalam sehari melainkan dalam beberapa hari bahkan kadang sampai 1-4 minggu bergantung pada penggunaan. Air yang semakin lama disimpan memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme yang akan berkembang menjadi bakteri patogen (Hidayanti *et al.*, 2010). Masalah utama yang sering dihadapi dalam pengolahan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber

air, khususnya untuk pemenuhan kebutuhan akan air minum yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Hal ini juga dikarenakan dalam pengelolaannya air minum isi ulang rentan terhadap kontaminasi dari berbagai mikroorganisme terutama bakteri coliform (Sunarti, 2016).

Depot air minum isi ulang (DAMIU) merupakan usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Meningkatnya kebutuhan konsumen mengakibatkan DAMIU tidak terjamin keamanan produknya, hal ini terjadi karena lemahnya pengawasan dari dinas terkait. Pengawasan yang kurang terhadap DAMIU memungkinkan mutu air minum yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Beberapa bahan pencemar atau polutan seperti bahan mikrobiologi (bakteri, virus parasit), bahan organik dan beberapa bahan kimia lainnya sudah banyak ditemukan dalam air yang digunakan, sehingga sering ditemukan perbedaan atau penyimpangan produk dari setiap depot air minum (Narsi *et al.*, 2017). Air minum isi ulang cenderung lebih murah dibandingkan dengan harga air minum dalam kemasan, bahkan ada yang memberikan harga hingga seperempat dari harga air minum dalam kemasan. Hal ini menyebabkan air minum isi ulang menjadi salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat Indonesia yang murah dan praktis.

Standar air minum di Indonesia mengikuti standar *World Health Organization* yang dalam beberapa hal disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Pada tahun 2010, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/IV/2010 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *coliform* dan *Echerichia coli*. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 (2006), air minum dalam kemasan tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/mL bakteri dan juga tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Radji *et al.*, 2008).

Melalui peraturan Menteri Kesehatan telah ditetapkan nilai-nilai maksimum untuk variabel kimia yang dianggap dapat mempengaruhi kesehatan. Sehingga jika salah satu kadar zat-zat kimia tertentu tidak memenuhi syarat, maka air tidak layak diminum (Adelina *et al.*, 2012). Kebanyakan usaha air minum isi ulang masih berskala kecil yang kadang-kadang dari segi pengetahuan dan sarana-prasarana masih belum cukup sehingga kualitas air yang dihasilkan dapat berpengaruh terhadap standar kesehatan yang telah ditetapkan (Pradana *et al.*, 2013).

Kabupaten Manokwari Selatan merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Papua Barat yang memiliki luas wilayah keseluruhan $\pm 2.812,44 \text{ km}^2$ dengan jumlah penduduk ± 32.290 jiwa (Dinas Dukcapil Mansel, 2016). Semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap air minum sehingga masyarakat mulai mencari alternatif untuk memenuhi kebutuhan air minum setiap hari dengan membeli air minum isi ulang. Saat ini terdapat 6 DAMIU yang berada di Kabupaten Manokwari Selatan diantaranya 3 depot di Distrik Ransiki

dan 3 depot di Distrik Oransbari. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adalah untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang yang diproduksi oleh depot air minum isi ulang di Kabupaten Manokwari Selatan berdasarkan variabel fisik, kimia dan mikrobiologi.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Manokwari Selatan Provinsi Papua Barat. Sampel air pada penelitian ini diperoleh dari 3 DAMIU di Distrik Ransiki dan 3 DAMIU di Distrik Oransbari. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif laboratorium. Data higienis sanitasi depot diperoleh melalui wawancara dan observasi lapang secara langsung,

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pengambilan sampel air baku dan air olahan pada depot dan pengambilan sampel dari galon yang telah disimpan selama 3 hari. Sampel air diambil pada pagi hari sekitar jam 09.00 WIT dengan menggunakan botol gelap 150 mL dan botol aqua. Cara pengambilan sampel air pada depot air minum isi ulang yaitu botol sampel didekatkan pada mulut kran yang sebelumnya telah dibuka dan dibiarkan air mengalir selama 2-3 menit, kemudian air diisi secara perlahan hingga meluap kemudian tutup rapat-rapat hingga dipastikan tidak terdapat gelembung udara (SNI 7828, 2012). Selanjutnya botol ditutup rapat, dimasukkan ke dalam termos penyimpanan dan kemudian dibawa ke laboratorium.

Setelah pengambilan sampel air dalam botol, dilakukan pengisian air dalam galon kemudian dibawa ke kios/toko yang melakukan penjualan air minum isi ulang dan juga dibawa ke

rumah pelanggan yang mengkonsumsi air minum isi ulang. Galon disimpan di dalam toko/kios atau rumah pelanggan seperti yang dilakukan pada waktu sebelumnya. Pengambilan sampel setelah penyimpanan selama 3 hari dilakukan dengan cara menuangkan air pada botol, air diisi secara perlahan hingga meluap kemudian botol ditutup rapat dan dimasukkan ke dalam termos penyimpanan dan kemudian dibawa ke laboratorium.

Variabel Pengamatan dan Analisis Sampel

Analisis kualitas kimiawi air (pH dan kesadahan) dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Papua menggunakan metode sesuai dengan SNI 7828 (2012), sedangkan kualitas mikrobiologi (total *coliform* dan *Echerichia coli*) dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua dengan menggunakan metode MPN sesuai prosedur Purwati (2009).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara tabulasi, selanjutnya nilai rata-rata dibandingkan dengan standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

HASIL DAN PEMBAHASAN *Higiene dan sanitasi DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data kondisi DAMIU, sumber air serta jenis desinfeksi yang digunakan oleh depot di Kabupaten Manokwari Selatan yang disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada pengelola depot di Kabupaten Manokwari Selatan, terdapat 6 depot yaitu depot A, B, C, D, E dan F. Terdapat 4 depot menggunakan air yang bersumber dari sumur sedangkan 2 depot lainnya menggunakan air yang bersumber dari mata air.

Tabel 1. Kondisi DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan

Depot	Sumber air	Metode pengolahan	Tandon Penampung Air		Kondisi Depot	
			Sebelum diolah	Sesudah diolah	Letak	Kebersihan
A	Sumur	Reverse osmosis	Fiber	Stainless	Pinggir jalan raya, dekat perumahan	Bersih
B	Mata air	Ultraviolet	Fiber	Stainless	Pinggir jalan raya, jauh dari perumahan	Kurang bersih
C	Sumur	Reverse osmosis, ultraviolet	Fiber	stainless	Pinggir jalan raya, dekat perumahan	Kurang bersih
D	Sumur	Reverse osmosis, ultraviolet	Fiber	Stainless	Pinggir jalan raya, dekat perumahan	Bersih
E	Sumur	Reverse osmosis	Fiber	Stainless	Pinggir jalan raya, dekat perumahan	Bersih
F	Mata air	Reverse osmosis, ultraviolet	Fiber	Stainless	Pinggir jalan raya, dekat perumahan	Bersih

Proses pengolahan air dimulai dari penampungan menggunakan tandon dari bahan fiber kemudian air dialirkan melalui *catridge filter* dan dilakukan proses desinfeksi kemudian air diisi ke dalam tandon penampungan berbahan *stainless* kemudian air dialirkan ke dalam galon melalui kran. Proses pengolahan menggunakan reverse osmosis dilakukan oleh 2 depot, menggunakan ultraviolet 1 depot sementara yang menggunakan kombinasi antara reverse osmosis dan ultraviolet sebanyak 3 depot. Sebagian besar depot terletak di pinggir jalan raya, dan dekat dengan perumahan, hanya 1 depot yang berada jauh dari perumahan. Kondisi depot yang bersih terdapat 3 depot, terlihat dari lantai yang bersih, dan dinding bangunan depot tidak terdapat kotoran yang menempel, sedangkan 3 depot lainnya kurang bersih, hal ini dapat dilihat dari karyawan depot yang menggunakan sandal saat melayani konsumen sehingga kotoran pada sandal menempel di lantai depot. Kondisi pakaian pengelola pada seluruh depot yaitu karyawan berpakaian bersih bersih namun terdapat juga karyawan yang menggunakan pakaian tidak layak pakai dan tidak menggunakan baju. Seluruh karyawan depot juga tidak mencuci tangan sebelum melayani konsumen, dimana hal ini tidak sesuai dengan Permenkes 2014.

Kualitas kimiawi air isi ulang

a. Nilai pH

Nilai pH pada air baku, air olahan hari ke-0 dan air olahan hari ke-3 pada DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa air isi ulang yang telah diproduksi oleh seluruh depot di Kabupaten Manokwari Selatan memiliki pH pada kisaran yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia

Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 6,5 - 8,5. Nilai pH menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Tinggi atau rendahnya nilai pH pada air berpengaruh pada rasa air minum isi ulang yang dihasilkan. Kondisi pH air yang baik yaitu 7 atau pH netral.

Tabel 2. Nilai pH pada air baku, air olahan hari ke-0, dan air olahan hari ke-3

Depot	Sampel Air	pH
A	Air baku	7,14
	Air olahan 0 hari	6,46
	Air olahan 3 hari	7,46
B	Air baku	8,32
	Air olahan 0 hari	8,37
	Air olahan 3 hari	8,33
C	Air baku	7,42
	Air olahan 0 hari	6,48
	Air olahan 3 hari	7,78
D	Air baku	7,54
	Air olahan 0 hari	7,80
	Air olahan 3 hari	7,76
E	Air baku	6,81
	Air olahan 0 hari	7,30
	Air olahan 3 hari	7,49
	a	
F	Air olahan 3 hari	8,07
	b	
F	Air baku	6,94
	Air olahan 0 hari	7,12
	Air olahan 3 hari	7,56

Pengaruh pH terhadap air sangat besar, jika pH air terlalu rendah maka air akan berasa pahit /asam, untuk dikonsumsi manusia dan bersifat korosif. Air yang bersifat asam dapat melepaskan logam dari pipa seperti tembaga (Cu), timah (Pb), dan seng (Zn) sehingga air akan mengandung ketiga logam ini. Nilai

pH yang tinggi mengindikasikan bahwa air tersebut bersifat basa untuk dikonsumsi manusia. Air minum yang bersifat basa tidak langsung menyebabkan masalah kesehatan tapi menyebabkan masalah estetika seperti rasa alkali, membuat kopi terasa pahit, dan menurunkan efisiensi pada pemanas air. pH tubuh manusia adalah 7, kebanyakan para ahli kesehatan mengatakan bahwa tubuh yang baik dapat mencegah berbagai macam penyakit degeneratif, termasuk sel-sel kanker, yang dapat terbentuk dengan mudah dalam tubuh yang bersifat asam. 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 (Narsi *et al.*, 2017).

b. Kesadahan

Nilai kesadahan pada air baku, air olahan hari ke-0 dan air olahan hari ke-3 pada DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa air isi ulang yang telah diproduksi oleh seluruh depot di Kabupaten Manokwari Selatan memenuhi syarat, karena nilai kesadahan yang diperoleh masih berada di bawah dari kriteria baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 500mg/L. Pada depot B dan E kadar kesadahan cenderung lebih tinggi, hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya air yang bersumber dari air tanah, proses pengolahan air minum isi ulang, kondisi alat pengolahan air minum isi ulang yang digunakan, dan sumber air yang digunakan. Pada depot E kadar kesadahan pada air baku cenderung lebih tinggi, hal ini juga dapat disesuaikan dengan tingginya nilai TDS pada depot tersebut,

jika nilai TDS bertambah maka kesadahan juga akan meningkat (Rosita, 2014).

Tabel 3. Nilai kesadahan pada air baku, air olahan hari ke-0, dan air olahan hari ke-3

Depot	Sampel Air	Kesadahan (mg/L)
A	Air baku	124,00
	Air olahan 0 hari	28,00
	Air olahan 3 hari	20,00
B	Air baku	140,00
	Air olahan 0 hari	16,00
	Air olahan 3 hari	136,00
C	Air baku	104,00
	Air olahan 0 hari	36,00
	Air olahan 3 hari	48,00
D	Air baku	148,00
	Air olahan 0 hari	20,00
	Air olahan 3 hari	24,00
E	Air baku	128,00
	Air olahan 0 hari	120,00
	Air olahan 3 hari a	132,00
F	Air olahan 3 hari b	132,00
	Air baku	120,00
	Air olahan 0 hari	80,00
	Air olahan 3 hari	116,00

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 karena dapat menghasilkan air yang bebas ion logam. Kondisi alat yang digunakan pada proses pengolahan yang mengalami perkaratan akan menghasilkan air yang lebih sadah karena karat mengandung logam yang akan terbawa oleh air. Sumber air sumur cenderung memiliki nilai yang lebih tinggi daripada air PDAM, hal ini dikarenakan air dari sumur 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 kesadahanannya 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 hari. Jika mengkonsumsi air yang kadar kesadahanannya 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 (Musiam, 2015).

Kualitas mikrobiologi air isi ulang

a. Total *Coliform*

Hasil uji total *coliform* pada air baku, air olahan hari ke-0 dan air olahan hari ke-3 pada DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi coliform pada air baku, air olahan hari ke-0, dan air olahan hari ke-3

Depot	Sampel Air	Total Coliform (Jumlah/100 mL sampel)
A	Air baku	555
	Air olahan 0 hari	555
	Air olahan 3 hari	430
B	Air baku	555
	Air olahan 0 hari	510
	Air olahan 3 hari	100
C	Air baku	550
	Air olahan 0 hari	201
	Air olahan 3 hari	555
D	Air baku	044
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	000
E	Air baku	510
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari a	010
F	Air olahan 3 hari b	552
	Air baku	530
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	100

Hasil pengujian dari seluruh sampel air olahan yang berasal dari depot di Kabupaten Manokwari Selatan menunjukkan bahwa tiga depot tidak

memenuhi syarat yaitu depot A, B dan C, karena air olahan yang diproduksi mengandung bakteri pencemar dan tiga depot yang lainnya yaitu D, E dan F

memenuhi syarat karena tidak mengandung bakteri pada hari ke-0. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kadar maksimum yang diperbolehkan untuk *coliform* dalam air minum adalah 0. Berdasarkan data Tabel 4, kandungan bakteri *coliform* pada sampel air olahan dari depot A, B dan C melebihi 0. Pada depot E dan F hasil olahan hari ke-3 juga telah melebihi standar yang telah ditetapkan, hal ini dapat terjadi karena faktor higiene dan sanitasi peralatan atau mesin pencucian yang digunakan, dan juga lamanya waktu penyimpanan dalam galon sehingga dapat mempengaruhi adanya kontaminasi bakteri *coliform* dalam air minum isi ulang (Telan, 2015). Keberadaan *coliform* fekal dalam sampel mengindikasikan bahwa adanya mikroba yang berbahaya bagi kesehatan. Bakteri *coliform* fekal menunjukkan bahwa tahap pengolahan air minum isi ulang tidak higienis karena mengalami kontak dengan feses yang berasal dari usus manusia baik secara langsung maupun tidak langsung dan dimungkinkan mengandung bakteri patogen lain yang berbahaya serta merupakan bakteri indikator sanitasi, yang keberadaannya dalam pangan menunjukkan bahwa air atau makanan tersebut pernah tercemar oleh feses manusia karena bakteri ini lazimnya terdapat pada usus manusia (Widiyanti *et al.*, 2004). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alang (2014) dinyatakan bahwa keberadaan bakteri *coliform* dalam air disebabkan oleh beberapa faktor antara lain keberadaan depot yang berada ditengah-tengah pemukiman warga yang memiliki sanitasi rendah akibat kepadatan penduduk dan juga depot yang berada di pinggir jalan raya sehingga mudah terkontaminasi melalui debu akibat polusi udara. Lebih lanjut, Khoeriyah (2015) menyatakan bahwa sumber air

minum yang tercemar oleh *coliform* kemungkinan disebabkan oleh rembesan dari septi tank, dimana sumber air yang berasal dari air tanah dipengaruhi oleh jarak septi tank terhadap sumur tersebut serta sistem pembuangan sampah yang kurang.

b. *Echerichia coli*

Populasi *E. coli* pada air baku, air olahan hari ke-0 dan air olahan hari ke-3 pada DAMIU di Kabupaten Manokwari Selatan disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa kadar maksimum *E. coli* yang diperbolehkan untuk dalam air minum adalah 0. Data pada Tabel 5 menunjukkan tidak terdapat *E.coli* pada sampel air yang sudah diolah pada hari ke-0. Namun demikian, air olahan di depot A, C dan E yang telah disimpan selama 3 hari terdapat bakteri *E. coli*. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain kebersihan galon yang digunakan sebagai tempat penyimpanan air, galon yang tidak disterilisasi dapat mengakibatkan berkembangbiakan bakteri dari bakteri awal yang berada dalam galon. Selain itu karena kondisi lingkungan, hygiene karyawan, dan cara penyimpanan air minum isi ulang harus juga diperhatikan karena lingkungan bisa mempengaruhi pertambahan jumlah bakteri air minum, air minum isi ulang sebaiknya disimpan pada suhu kamar 27° C dan tidak terkena sinar matahari langsung. Air minum isi ulang sebaiknya juga disimpan dalam kondisi tertutup sehingga tidak terkontaminasi dengan bakteri.

Tabel 5. Populasi *E. coli* pada air baku, air olahan hari ke-0, dan air olahan hari ke-3

Depot	Air yang di Uji	<i>E. coli</i> (Jumlah/100 mL sampel)
A	Air baku	554
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	220
B	Air baku	121
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	000
C	Air baku	550
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	550
D	Air baku	020
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	000
E	Air baku	010
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari a	010
	Air olahan 3 hari b	540
F	Air baku	320
	Air olahan 0 hari	000
	Air olahan 3 hari	000

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek. Kehadiran bakteri *E. coli* pada air minum memperlihatkan buruknya kualitas air minum tersebut. Bakteri ini termasuk bakteri patogen penyebab diare (Sunarti, 2016). Menurut (Narsi *et al.*, 2017) adanya kontaminasi mikroba pada air minum isi ulang dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain Lamanya waktu penyimpanan air dalam tempat penampungan sehingga mempengaruhi kualitas sumber air baku yang digunakan, adanya kontaminasi selama memasukkan air ke dalam tangki pengangkutan, tempat penampungan kurang bersih, proses pengolahan yang kurang optimal, kebersihan lingkungan dan adanya kontaminasi dari galon yang tidak disterilisasi.

Permasalahan-permasalahan di atas perlu ditanggulangi dengan cara meminimalisir kemungkinan kontaminasi bakteri. Proses pengolahan air minum dilakukan dengan memperhatikan air baku, kebersihan operator, penanganan terhadap wadah pembeli dan kondisi depot. Operator menjaga kebersihan diri sendiri untuk mengurangi kontaminasi dengan mencuci tangan sebelum menangani wadah konsumen. Sterilisasi wadah konsumen dilakukan dengan cara pencucian menggunakan deterjen khusus yang disebut dengan tara pangan (*food grade*) dan dibilas dengan air bersih suhu 60-85°C. Beberapa informasi yang menyatakan bahwa air minum isi ulang yang diedarkan oleh depot air minum isi ulang yang sudah terkontaminasi dengan

bakteri *E.coli* perlu mendapatkan perhatian yang serius. Pada air minum isi ulang terjadinya proses kontaminasi tidak saja dapat disebabkan oleh tingginya kandungan cemaran mikroba yang berasal dari air baku yang digunakan, akan tetapi juga dapat disebabkan oleh kurang memadainya proses filtrasi, proses sterilisasi yang menggunakan sinar ultra violet (UV) atau ozonisasi yang dilakukan di depot, serta sanitasi pada saat proses pengisian air ke dalam galon air minum isi ulang tersebut. Oleh karena itu pemantauan akan kualitas air minum isi ulang ini khususnya pemantauan terhadap cemaran bakteri harus terus menerus dilakukan baik oleh pemilik sarana depo air minum isi ulang sendiri maupun oleh Dinas Kesehatan setempat untuk memberikan jaminan bagi masyarakat dalam memperoleh air minum yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Faktor lain yang tidak kalah penting adalah lingkungan depot air minum itu sendiri, depot dikondisikan terbebas dari debu dan pencemar lain yang berpotensi mengkontaminasi air isi ulang (Afif *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Higiene sanitasi yang meliputi aspek kondisi tempat pengolahan dan penyimpanan air pada depot A, D, E dan F tergolong baik, sedangkan untuk depot B dan C cukup baik. Kualitas air minum isi ulang di depot D memenuhi persyaratan baku mutu berdasarkan Permenkes 2010 yang meliputi kualitas nilai pH, kesadahan, total *coliform* dan *E.coli*. Populasi *E. coli* yang terkandung dalam air isi ulang di depot A, C dan E setelah penyimpanan dalam galon selama 3 hari berada diatas persyaratan baku mutu sehingga harus direbus sebelum dikonsumsi oleh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Winarsih dan Setyorini, H. A. (2012). Penilaian Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di dan Luar Jabodetabek Tahun 2011. *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 2 (2) : 48-53.
- Afif, F., Erly dan Endrinaldi. (2015). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas* 4 (2) : 376-380.
- Alang, H. (2014). Analisis *Coliform* Kualitas Air Galon Berdasarkan Lama Penyimpanannya Di Kecamatan Rappocini Kota Makassar. *Jurnal Biotek* 2 :43-50.
- Hidayanti, M. A. dan Yusrin. (2010). Pengaruh Lama Waktu Simpan Pada Suhu Ruang (27-29°C) Terhadap Kadar Zat Organik Pada Air Minum Isi Ulang. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Muhammadiyah Semarang* : 49-54.
- Khoeriyah, A. dan Anies. (2015). Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kabupaten Bandung Barat. *Majalah Kedokteran Bandung* 47 (3) : 137-143.
- Musiam, S. (2015). Analisis Kuantitatif Kesadahan Total Air minum Isi Ulang Yang Dijual Diwilayah Kayu Tinggi Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Manuntung* 1(2) : 145-148.
- Narsi, Wahyuni, R. R. dan Susanti, Y. (2017). Uji Kelayakan Air Minum Isi Ulang Di Pasir Pengaraian Kabupaten Rokan Hulu Riau. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian* 1 (1) : 11-21.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014

- Tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum.
Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010
Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Pradana, Y. A. dan Marsono, B. D. (2013). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukodono, Sidoarjo Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik POMITS* 2 (2) : 2337-3539.
- Purwati, S. U. (2009). Metode Analisis Bakteri Fecal Coli dan *Coliform*. Pusat Sarana Pengendalian Dampak Lingkungan.
- Radji, M., Oktavia, H. dan Suryadi, H. (2008). Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung Dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 5 (2) : 101-109.
- Standar Nasional Indonesia. (2006). Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. SNI 01-3554-2006.
- Standar Nasional Indonesia. (2012). Pengambilan Contoh Air Minum Dari Instalasi Pengolahan Air dan Sistem Jaringan Distribusi Perpipaan. SNI 7828 : 2012.
- Sunarti, R. N. (2016). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Raden Fatah Palembang. *Jurnal Bioilmi* 2 (1) : 40-50.
- Telan AB, Agustina dan Dukabain OM. 2015. Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum (DAMIU) di Wilayah Kerja Puskesmas Oepoi Kota Kupang. *Jurnal Info Kesehatan* 14 (2) : 967-973.
- Widiyanti, N. L. P. M. dan Ristiati, N. P. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Coliform Pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali. *Jurnal Ekologi Kesehatan* 3 (1): 64-73.