

HUBUNGAN ANTARA AIR BAKU, PROSES PENGOLAHAN DAN HIGIENE SANITASI DEPOT DENGAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS PADA DEPOT AIR MINUM DI KOTA MANADO.

[The Relationship Between Characteristics of Raw Water, Treatment Procedure, Hygiene and Sanitation of The Station, and Bacteriological Characteristics of The Treated Water of The Filling Stations in Manado].

Ricky C. Sondakh¹), Joy A. M. Rattu¹), Wulan P. J. Kaunang²)

¹Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Kualitas air sumur yang semakin rendah, sementara Perusahaan Air Minum Daerah (PDAM) belum mampu memasok air dengan jumlah dan kualitas cukup maka pemakaian Air Minum Isi Ulang (AMIU) menjadi pilihan yang lain dari masyarakat. Air minum jenis ini dapat diperoleh di depot-depot dengan harga sepertiga lebih murah dari produk air minum dalam kemasan yang bermerek. Karena itu banyak rumah tangga yang beralih pada layanan ini. Hal inilah yang menyebabkan menjamurnya depot air minum. Keberadaan depot air minum terus meningkat sejalan dengan dinamika keperluan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi. Walaupun lebih murah, tidak semua depot air minum isi ulang terjamin keadaan produknya. Masyarakat Kota Manado banyak menggunakan Air Minum Isi Ulang sebagai sumber air minumnya. Tujuan penelitian untuk menganalisis hubungan antara air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot dengan kualitas bakteriologis pada depot air minum di kota Manado. Dalam penelitian ini dilakukan observasi terhadap air baku, proses pengolahan, higiene sanitasi depot dan efek yaitu angka bakteri pada air minum isi ulang, selanjutnya dilakukan analisis korelasi. Sampel air minum diambil secara *purposive sampling* pada beberapa DAM yang ada di 9 Kecamatan Kota Manado yaitu 35 sampel (35 DAM) atau 1/3 dari 103 DAM yang memiliki sertifikat laik higiene sanitasi sesuai dengan Permenkes No 43 tahun 2014.

Kata Kunci: air baku, proses pengolahan, higiene sanitasi depot, kualitas bakteriologis

ABSTRACT

Refillable bottled water has become an important alternative for the communities in Manado as the water characteristics of residential wells worsen and the local water company, PDAM, is in limited capacity for supplying adequate quantity and quality of water. Many filling stations sell bottled water for about a third of the price of the branded bottled waters, and this prompts the shift of households to these products. As a consequence, there is a proliferation of water filling stations around town. The growth goes along with the increased demand in the community of quality and safe drinking water. Unfortunately, not every filling station exercises proper control on the safety of its product. This is quite concerning because many of the residents of Manado rely on refillable bottled water as their source of drinking water. The objectives of this study were to investigate the relationship between characteristics of raw water, treatment procedure, hygiene and sanitation of the station, and bacteriological characteristics of the treated water of the filling stations in Manado. Water samples were collected from the purposively-selected filling stations spread across 9 sub-districts of Manado. There were in total 35 stations recruited for the study, or

about a third of 103 stations in town that had certification of hygiene and sanitation based on the Ministry of Health Regulation No 43 of 2014.

Keywords: *raw water, treatment procedure, hygiene sanitation of the station, bacteriological characteristics*

PENDAHULUAN

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain dalam system tata surya dan menutupi hampir 71% permukaan bumi. Ujudnya bias berupa cairan, es (padat) dan uap/gas. Dengan kata lain karena air, maka bumi menjadi satu-satunya planet dalam tata surya yang memiliki kehidupan (Kodoatie dan Sjarief, 2010).

Kebutuhan akan air merupakan hal yang sangat penting bagi manusia karena dengan terpenuhinya kebutuhan air, maka proses metabolisme dalam tubuh manusia dapat berlangsung dengan baik. Sebaliknya jika kekurangan air proses metabolisme akan terganggu dan akibatnya akan menimbulkan kematian. Salah satu upaya pengamanan makanan dan minuman untuk melindungi kesehatan masyarakat adalah pengawasan terhadap kualitas air minum. Hal tersebut dikarenakan air minum merupakan salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan cukup besar dalam kehidupan. Air dari sumber air baku harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sampai air tersebut memenuhi syarat kesehatan (Mulia, 2005).

Air baku untuk air minum rumah tangga, yang selanjutnya disebut air baku merupakan air yang dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan/ atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum (Anonimous, 2005a).

Pemenuhan kebutuhan air minum bagi masyarakat memang tidak gampang. Semakin meningkatnya laju pertumbuhan jumlah penduduk, semakin naik juga kebutuhan akan air minum tersebut.

Sebagian besar kebutuhan air minum selama ini dipenuhi dari sumber air sumur atau dari air permukaan yang telah diolah oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Dengan semakin rendahnya kualitas air Sumur, sementara PDAM belum mampu memasok air dengan jumlah dan kualitas cukup, pemakaian Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dewasa ini makin meningkat tajam. Hal ini mendorong pertumbuhan industri AMDK dikota-kota besar di Indonesia termasuk Manado Sulawesi Utara. Menurut Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil (Dukcapil) kota Manado, pertumbuhan penduduk di kota manado adalah 0,9 % sehingga sampai dengan bulan mei tahun 2014, jumlah penduduk kota manado sebesar 522.052 ribu orang (Anonimous, 2014b).

Notoatmodjo, (2011) mengatakan bahwa menurut perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Diantara kegunaan-kegunaan air tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum (termasuk untuk masak) air harus mempunyai persyaratan khusus agar air tersebut tidak menimbulkan penyakit bagi manusia. Inilah yang menjadi alasan mengapa air minum dalam kemasan (AMDK) yang disebut-sebut menggunakan air pegunungan banyak dikonsumsi. Namun, harga AMDK dari berbagai merek yang terus meningkat membuat konsumen mencari alternatif baru yang murah.

Air minum isi ulang (AMIU) menjadi pilihan yang lain. Air minum jenis ini dapat diperoleh di depot -depot dengan harga sepertiga lebih murah dari produk

air minum dalam kemasan yang bermerek. Karena itu banyak rumah tangga yang beralih pada layanan ini. Hal inilah yang menyebabkan depot air minum isi ulang bermunculan. Keberadaan depot air minum isi ulang terus meningkat sejalan dengan dinamika keperluan masyarakat terhadap air minum yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi, walaupun lebih murah, tidak semua depot air minum isi ulang terjamin keadaan produknya.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugraha, (2013) di Kota Banjar tentang kajian sanitasi peralatan terhadap jumlah *coliform* pada depot air minum isi ulang menunjukkan bahwa dari 21 DAMIU yang diteliti terdapat 9 depot (42,9%) yang mengandung *Coliform*. Penelitian yang sama yang dilakukan oleh Afif, (2013) yaitu identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* pada air minum isi ulang yang diproduksi depot air minum isi ulang di kecamatan padang selatan mendapatkan hasil dari 13 sampel yang diperiksa sebanyak 10 sampel tercemar oleh bakteri *coliform* dan 2 sampel memenuhi syarat untuk penelitian selanjutnya secara kualitatif.

Permenkes No. 492/Menkes/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum, yang dalam salah satu bagiannya menyebutkan bahwa dalam air minum tidak boleh ada kandungan coliform. Ada beberapa penyebab DAM terkontaminasi diantaranya sumber air baku, wadah tempat distribusi tidak memenuhi standard hygiene dan sanitasi DAM, juga proses filtrasi dan desinfektan dengan teknologi yang rendah. Hygiene sanitasi adalah upaya kesehatan untuk mengurangi atau dapat menghilangkan faktor-faktor yang menjadi sebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan, dan pembagian air minum. Tujuan hygiene sanitasi adalah terlindunginya masyarakat dari potensi pengaruh buruk akibat konsumsi air minum yang berasal dari depot air minum. Dengan demikian masyarakat akan terhindar dari kemungkinan terkena resiko

penyakit bawaan air. Disamping itu upaya pembinaan dan pengawasan terhadap usaha depot air minum yang baik akan mendorong pertumbuhan ekonomi nasional membuka lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat (Anonimous, 2010).

Masalah yang muncul akibat rendahnya mutu pengawasan adalah banyaknya depot AMIU yang tidak memenuhi syarat kesehatan seperti yang diatur dalam Permenkes nomor 43 tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum dan Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Berdasarkan kedua Permenkes tersebut defenisi air minum adalah air yang bisa langsung diminum, sedangkan AMIU lebih tepat disebut air bersih atau air baku untuk minum yang harus diolah (dimasak) kembali hingga layak dikonsumsi. (Anonimous, 2010 dan 2014)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wandrivel, (2011) tentang kualitas air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang di kecamatan Bungus Padang berdasarkan persyaratan mikrobiologi menunjukkan 55,5% sampel tidak memenuhi persyaratan secara mikrobiologis. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air minum isi ulang yang dihasilkan yaitu : sumber air baku, kondisi depot, kebersihan operator dan penanganan terhadap wadah pembeli sebelum diisi. Penelitian lain yang dilakukan oleh Afif, (2013) tentang identifikasi bakteri *E. Coli* pada air minum isi ulang yang diproduksi depot air minum isi ulang di kecamatan Padang Selatan menunjukkan 10 dari 13 sampel yang diperiksa tidak memenuhi syarat bakteriologis.

Ada beberapa penyebab AMIU terkontaminasi diantaranya bersumber dari air baku, operator pengelola dan wadah tempat distribusi tidak memenuhi standard hygiene dan sanitasi depot AMIU , juga proses filtrasi dan desinfektan dengan teknologi yang rendah (Pitoyo, 2005).

Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan kajian mengenai hubungan antara air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi dengan kualitas bakteriologis pada Depot Air Minum di Kota Manado.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

1. Kuesioner, digunakan untuk proses pengelolaan air minum isi ulang yang merupakan modifikasi dari formulir inspeksi Sanitasi Depot Air Minum (DAM) sesuai dengan Permenkes Nomor 43 tahun 2014 dan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan RI Nomor : 651/MPP/Kep/10/2004
2. Untuk pengambilan sampel di Lapangan, alat dan bahan yang digunakan meliputi : tali pengikat, kertas aluminium *foil*, botol 150 ml, *alcohol* dan sampel air minum isi ulang.
3. Untuk pengujian di Laboratorium, alat dan bahan yang digunakan meliputi : tabung reaksi, *lactose broth*, pipet, *incubator*, alat tulis menulis, tabung *durham*, larutan *BLBG* dan contoh air.

Metode

Ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan rancangan *cross sectional study*, yaitu suatu penelitian yang melakukan observasi sekaligus pada satu saat terhadap faktor resiko dan efek. Dalam penelitian ini dilakukan observasi terhadap air baku, proses pengolahan, higiene sanitasi depot dan efek yaitu angka bakteri pada air minum isi ulang, selanjutnya dilakukan analisis korelasi. Sampel air minum diambil secara *purposiv sampling* pada beberapa DAM yang ada di 9 Kecamatan Kota Manado yaitu 35 sampel (35 DAM) atau 1/3 dari 103 DAM yang memiliki sertifikat laik higiene sanitasi sesuai dengan Permenkes No. 43 tahun 2014, kemudian data dianalisis dengan menggunakan program statistik SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada Depot Air Minum di 9 Kecamatan yang ada di Kota Manado (Malalayang, Sario, Mapanget, Tikala, Singkil, Wenang, Wanea, Bunaken, Tuminting) dan sampel air dianalisis di Laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pemberantasan Penyakit Menular (BTKL-PPM) Manado yang dilaksanakan dari bulan September 2015 – Pebruari 2016.

Analisis univariat

1. Gambaran air baku

Gambaran proses pengolahan air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Air Baku

Air Baku	n	%
Tidak Memenuhi Syarat	15	42,9
Memenuhi Syarat	20	57,1
Total	35	100

Data menunjukkan bahwa dari total 35 depot air minum isi ulang, yang memiliki air baku memenuhi syarat sebanyak 20 DAM (57,1%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 15 DAM (42,9%).

2. Gambaran proses pengolahan air

Gambaran proses pengolahan air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Gambaran proses pengolahan air

Proses pengolahan air	N	%
Tidak Memenuhi Syarat	22	62,9
Memenuhi Syarat	13	37,1
Total	35	100

Data menunjukkan bahwa dari total 35 depot air minum isi ulang, yang memenuhi syarat dalam proses pengolahan air sebanyak 13 depot (37,1%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 22 depot (62,9%).

3. Gambaran higiene sanitasi DAM

Gambaran higiene sanitasi DAM dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Gambaran Higiene Sanitasi DAM

Higiene Sanitasi	n	%
Tidak Memenuhi Syarat	27	77,1
Memenuhi Syarat	8	22,9
Total	35	100

Data menunjukkan bahwa dari total 35 depot air minum isi ulang, yang memenuhi syarat dalam higiene sanitasi DAM sebanyak 8 depot (22,9%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 27 depot (77,1%).

4. Gambaran kualitas bakteriologis (*Coliform*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Gambaran kualitas bakteriologis (*Coliform*)

Kualitas bakteriologis	n	%
Tidak Memenuhi Syarat	26	74,3
Memenuhi Syarat	9	25,7
Total	35	100

Data menunjukkan bahwa dari total 35 depot air minum isi ulang, yang memenuhi syarat dalam kandungan total coliform sebanyak 9 depot (25,7%), sedangkan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 26 depot (74,3%).

Analisis bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat (Total

Coliform) dalam skala ordinal, dilakukan dengan uji *chi-square*.

1. Hubungan Antara Air Baku dengan Kualitas Bakteriologis

Tabulasi silang yang dilakukan antara air baku dengan kualitas bakteriologis, diperoleh data bahwa jumlah depot yang tidak memenuhi syarat dalam air baku yaitu sebanyak 26 depot (74,3%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 14 depot (40%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 12 depot (34,3%); sedangkan jumlah depot yang memenuhi syarat dalam air baku sebanyak 9 depot (25,7%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 1 depot (2,9%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 8 depot (22,9%). Berdasarkan hasil analisis uji *chi-square* didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,065 > 0,05$ yang menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara air baku dengan kualitas bakteriologis.

2. Hubungan antara proses pengolahan dengan kualitas bakteriologis

Tabulasi silang yang dilakukan antara proses pengolahan dengan kualitas bakteriologis, diperoleh data bahwa jumlah depot yang tidak memenuhi syarat dalam proses pengolahan yaitu sebanyak 26 depot (74,3%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 21 depot (60%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 5 depot (14,3%); sedangkan jumlah depot yang memenuhi syarat dalam pemeriksaan air baku sebanyak 9 depot (25,7%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 1 depot (2,9%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 8 depot (22,9%). Berdasarkan hasil analisis uji *chi-square* didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,001 < 0,05$ yang

menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara proses pengolahan dengan kualitas bakteriologis.

3. Hubungan antara higiene sanitasi DAM dengan kualitas bakteriologis

Berdasarkan tabulasi silang yang dilakukan antara Higiene Sanitasi dengan kualitas bakteriologis, diperoleh data bahwa jumlah depot yang tidak memenuhi syarat dalam higiene Sanitasi yaitu sebanyak 26 depot (74,3%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 25 depot (71,4%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 1 depot (2,9%); sedangkan jumlah depot yang memenuhi syarat dalam pemeriksaan air baku sebanyak 9 depot (25,7%) dengan rincian yang tidak memenuhi syarat dalam kualitas bakteriologis (kandungan coliform) sebanyak 2 depot (5,7%) dan yang memenuhi syarat sebanyak 7 depot (20%). Berdasarkan hasil analisis uji *chi-square* didapatkan hasil dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$ yang menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara sanitasi dengan kualitas bakteriologis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mirza M, (2014) yang melakukan penelitian dengan judul “Higiene Sanitasi dan Jumlah Coliform Air Minum”. Berdasarkan hasil uji statistik, diketahui bahwa dari 4 DAMIU dengan higiene operator yang tidak baik, seluruhnya tidak memenuhi syarat jumlah *coliform* air minum, sedangkan dari 34 DAMIU dengan higiene operator yang baik, 30 DAMIU (88,2%) memenuhi syarat jumlah *coliform* air minum.

Analisis multivariat

Analisis multivariat dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik. Tahap sebelum dilakukan uji regresi logistik adalah menentukan variabel bebas yang mempunyai $p \leq 0,05$ dalam uji hubungan

dengan variabel terikat (dilakukan dengan uji *chi square test*) dalam uji bivariat tersebut diatas. Berdasarkan uji bivariat dari ketiga variabel bebas yaitu pemeriksaan air baku, proses pengolahan air, dan sanitasi lingkungan depot, variabel proses pengolahan air dan sanitasi lingkungan depot memiliki nilai $p \leq 0,05$ sehingga kedua variabel ini dimasukkan dalam analisis multivariat.

Hasil analisis regresi logistik seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis regresi logistik

	B	Wald	Sig.	Exp.(B)
Pengolahan	3,5	8,999	0,00	33,600
Higiene	15	11,88	3	87,500
Sanitasi	4,4	2	0,00	
	72		1	

Berdasarkan tabel 4.8 di atas variabel proses pengolahan dan sanitasi memiliki nilai $p < 0,05$ yaitu 0,003 dan 0,001; artinya variabel proses pengolahan dan sanitasi berpengaruh signifikan terhadap variabel kualitas bakteriologis. Berdasarkan nilai Wald dan nilai Exp. (B) yang lebih besar, maka variabel sanitasi memiliki pengaruh dominan terhadap kualitas bakteriologis.

KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, terdapat hubungan yang signifikan antara proses pengolahan dan higiene sanitasi depot dengan kualitas bakteriologis air minum dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara air baku dengan kualitas bakteriologis dan disarankan pemilik depot air minum harus menerapkan higiene sanitasi dalam proses pengolahan air minum dan melakukan pemeriksaan kualitas bakteriologis air minum secara

berkala, agar air minum yang dihasilkan aman dan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2005a. PP RI No. 16 Tahun 2005 tentang Sistem Penyediaan Air Minum. Jakarta.
- Anonimous, 2010. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 /Menkes/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Jakarta.
- Anonimous, 2014a. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 43 Tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum. Jakarta.
- Anonimous, 2014b. Manado dalam Angka. Pemkot Manado.
- Afif, F., Erly., Endrinaldi. 2011. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang yang di Produksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. Jurnal Kesehatan Andalas, Vol. 4, No. 2, 376-380.
- Kodoatie, R dan Sjarief, R. 2010. Tata Ruang Air. C.V. Andi Offset, Yogyakarta.
- Mulia, 2005. Kesehatan Lingkungan, Graha Ilmu, Jakarta.
- Wandrivel, R., Netty, S., Yuniar, L. 2013. Kualitas Air Minum Yang di Produksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi, dari <http://jurnal.fk.unand.ac.id>, diunduh 16 Desember 2015.