

GAMBARAN KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG (DAMIU) DI KELURAHAN MALALAYANG II

Endang Giani Tarelluan*,
Margareth R. Sapulete⁺, Tyrsa C.N Monintja⁺

Abstract

*Refill Drinking Water Depot (DAMIU) is an industrial business that undertakes the processing of raw water into drinking water and sell directly to purchasers. The Government of the Republic of Indonesia has enacted the terms of drinking water quality with the ruling of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number: 492 / Menkes / Per / IV / 2010. Drinking Water Depot must conduct a quality testing of product on Water Quality Analysis Laboratories chosen by the District/City or accredited at least 6 months. The said test is aimed to ensuring the quality of drinking water product produced, supporting the creation of healthy refill drinking water business depot and safeguarding the consumers. This study is a research using cross sectional descriptive laboratory. The population in this study was 5 DAMIU which is still operating in Sub Malalayang II. The sample is equivalent to the total population; that is drinking water samples from 5 DAMIU in Sub Malalayang II. The examinations were conducted at the Laboratory of the Department of Health Manado using The Most Problem Number (MPN) method. The results of the study of 5 DAMIU obtained contaminated drinking water with *Escherichia coli* (20%) and *Coliform* (40%) in which the sample A and sample C are not eligible (TMS). In Samples B, D, and E, there were not found total coliform and *Escherichia coli* and a Sample of Eligible (SE). The owner of DAMIU must apply the Sanitation Hygiene requirements and do quality checks periodically so that the produced water is healthy and safe.*

Keywords : *Bacteriological quality, Refill drinking water depot, Sanitation Hygiene*

Abstrak

Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada pembeli. Pemerintah Republik Indonesia telah menetapkan syarat-syarat kualitas air minum dengan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/Per/IV/2010. Depot air minum wajib melakukan pengujian mutu produk di Laboratorium Pemeriksaan Kualitas Air yang dipilih oleh Pemerintah Kabupaten/Kota atau yang terakreditasi sekurang-kurangnya 6 bulan sekali. Pengujian tersebut bertujuan menjamin mutu produk air minum yang dihasilkan, mendukung terciptanya usaha depot air minum isi ulang yang sehat dan upaya perlindungan kepada konsumen. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan metode *cross sectional* yang bersifat deskriptif laboratorium. Populasi pada penelitian ini adalah 5 DAMIU yang masih beroperasi di Kelurahan Malalayang II. Sampel sama dengan total populasi, yaitu sampel air minum dari 5 DAMIU di Kelurahan Malalayang II. Pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Manado dengan metode *Most Problem Number* (MPN). Hasil penelitian dari 5 DAMIU didapatkan air minum yang tercemar *Escherichia coli* (20%) dan *Coliform* (40%) yaitu sampel A dan sampel C tidak memenuhi syarat (TMS). Sampel B, D, dan E tidak ditemukan adanya total *Coliform* dan *Escherichia coli* dan merupakan sampel yang memenuhi syarat (MS). Pemilik DAMIU harus menerapkan syarat Hygiene Sanitasi dan melakukan pemeriksaan kualitas air minum secara berkala agar air minum yang dihasilkan sehat dan aman.

Kata kunci : Kualitas Bakteriologis, Depot Air Minum Isi Ulang, Higiene Sanitasi

* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, e-mail: endangtarelluan@gmail.com

⁺ Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

PENDAHULUAN

DAMIU adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada pembeli. Depot air minum wajib melakukan pengujian mutu produk di Laboratorium Pemeriksaan Kualitas Air yang di pilih oleh Pemerintah Kabupaten/Kota atau yang terakreditasi sekurang-kurangnya 6 bulan sekali. Pengujian tersebut bertujuan menjamin mutu produk air minum yang dihasilkan, mendukung terciptanya usaha depot isi ulang yang sehat dan upaya perlindungan kepada konsumen.¹ Ditinjau dari segi kualitasnya, masih ada sebagian masyarakat meragukan DAMIU, walaupun harga air minum dari DAMIU lebih murah tetapi tidak bisa menjamin keamanan produknya karena belum ada informasi yang jelas tentang peraturan peredaran dan pengawasannya.²

Pemerintah Republik Indonesia telah menetapkan syarat-syarat kualitas air minum dengan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 492/MENKES/Per/IV/2010.

Persyaratan bakteriologis meliputi parameter *Escherichia coli* dan bakteri *coliform*.³ Meningkatnya tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, menandakan tinggi pula resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen lain yang bisa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang bisa ditemukan di dalam air yang terkontaminasi kotoran manusia atau hewan ialah bakteri *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan penyakit seperti diare, demam, sakit perut dan muntah-muntah.⁴

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui gambaran kualitas air minum dari DAMIU di Kelurahan

Malalayang II berdasarkan kandungan bakteri *Escherichia coli* dan *colifor*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 5 DAMIU yang berada di Kelurahan Malalayang II. Waktu penelitian pada bulan Oktober sampai Desember 2015 menggunakan metode kualitatif dengan jenis *cross sectional* yang bersifat deskriptif laboratorium untuk mengetahui gambaran kandungan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *coliform* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Malalayang II. Dalam penelitian ini dilakukan juga wawancara dan observasi langsung pada pemilik dan pegawai depot. Populasi diambil dari 5 Depot Air Minum Isi Ulang yang ada dan masih beroperasi di Kelurahan Malalayang II. Sampel sama dengan total populasi, yaitu sampel air minum dari 5 DAMIU di Kelurahan Malalayang II. Data yang diperoleh dengan cara observasi dan wawancara kepada pemilik dan karyawan depot dengan tujuan untuk mengetahui kualitas air minum. Pemeriksaan laboratorium pada sampel untuk mengetahui gambaran kualitas air minum dari DAMIU di Kelurahan Malalayang II berdasarkan parameter mikrobiologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Didapatkan hasil pemeriksaan bakteriologi air dari Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Malalayang II sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Bakteriologi Air

No	Sampel	Total Coliform	Escherichia coli	Keterangan
1	A	15	0	TMS
2	B	0	0	MS
3	C	21	7.6	TMS
4	D	0	0	MS
5	E	0	0	MS

Sumber : Data hasil pemeriksaan dari Laboratorium DINKES Manado, 2015.

Tabel 2. Distribusi Kondisi Higiene Sanitasi Fisik pada depot A yang tercemar bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* di Kelurahan Malalayang II

No	Kondisi Hygiene	MS	TMS
1	Sumber air	+	-
2	Pengawasan proses pengolahan	-	+
3	Tabung filter	+	-
4	Mikro filter	+	-
5	Peralatan pompa dan pipa penyalur air	+	-
6	Peralatan sterilisasi / desinfeksi	+	-
7	Pencucian botol (gallon)	+	-
8	Pengisian botol (gallon)	+	-
9	Operator	+	-
10	Pengawasan tikus, lalat dan kecoa	-	+
11	Pencahayaan Lantai, dinding, dan langit-langit	+	-
12		-	+

KET : MS (Memenuhi Syarat) dan TMS (Tidak Memenuhi Syarat)

Hasil penelitian dari 5 depot air minum isi ulang di Kelurahan Malalayang II, sampel A didapatkan bakteri *Coliform* (15) dan tidak ditemukan *Escherichia coli*, sedangkan sampel C didapatkan bakteri *Coliform* (21) dan *Escherichia coli* (7.6). Serta sampel B, D, dan E tidak ditemukan adanya bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dan merupakan sampel yang memenuhi syarat (MS). Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara dengan metode *Most Problem*

Number(MPN). Sampel yang tercemar *Escherichia coli* (20%) dan bakteri *Coliform* (40%) yaitu sampel A dan sampel C tidak memenuhi syarat (TMS) sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010, yaitu air minum yang aman harus terhindar dari kemungkinan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform* dengan standar 0 dalam 100 ml air minum.⁵

Tabel 3. Distribusi Kondisi Higiene Sanitasi Fisik pada depot C yang tercemar bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* di Kelurahan Malalayang II

No	Kondisi Higiene	MS	TM
1	Sumber air	+	-
2	Pengawasan proses pengolahan	-	+
3	Tabung filter	-	+
4	Mikro filter	-	+
5	Peralatan pompa dan pipa penyalur air	-	+
6	Peralatan sterilisasi / desinfeksi	-	+
7	Pencucian botol (gallon)	-	+
8	Pengisian botol (gallon)	-	+
9	Operator	-	+
10	Pengawasan tikus, lalat dan kecoa	-	+
11	Pencahayaan	-	+
12	Lantai , dinding, dan langit-langit	+	-

KET : MS (Memenuhi Syarat) dan TMS (Tidak Memenuhi Syarat)

Berdasarkan dari hasil pengamatan secara langsung seperti pada tabel 2 dan tabel 3 terlihat bahwa kondisi higiene sanitasi fisik DAMIU di Kelurahan Malalayang II adalah sebagai berikut :

1. Sumber air

Pada depot yang menggunakan sumber air baku dari air sumur bor tidak boleh berdekatan dengan sumber pencemaran, seperti tempat pembuangan feses, kandang ternak dan tempat pembuangan sampah. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel

3, untuk sumber air pada depot A dan depot C memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵ Di Sulawesi Selatan lebih khususnya di Kabupaten Mamuju Utara (2013) pernah melakukan pemeriksaan air minum dari depot air minum isi ulang yang telah dilakukan dari 5 depot air minum isi ulang, diperoleh 4 sampel yang memenuhi syarat yaitu dengan nilai total MPN 0 MPN/100 mL sampel dan 1 sampel dengan nilai 21 MPN/100 mL sampel. Hal ini disebabkan karena dari sumber air baku yang digunakan untuk depot air minum isi ulang berdekatan dengan sumber pencemaran, seperti tempat pembuangan feses, kandang ternak, tempat pembuangan sampah dan depot air minum isi ulang tersebut masing-masing memiliki penampungan air baku. Penyimpanan air baku terlalu lama yang lebih dari beberapa hari dapat mempengaruhi kualitas air minum dimana dapat menimbulkan pertumbuhan mikroorganisme.⁶

2. Tabung filter

Tabung filter air sebaiknya terbuat dari *food grade*, seperti *stainless steel* atau *poly-vinyl-carbonate*. Biasanya terapat dua buah tabung yang berisi pasir aktif dan karbon aktif. Tabung filter ini harus tahan tekanan tinggi. *System back washing* adalah cara pembersihan tabung filter dengan cara mengalirkan air tekanan tinggi secara terbalik sehingga kotoran atau residu yang selama ini tersaring dapat terbuang keluar. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, untuk tabung filter pada depot A memenuhi syarat dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI

No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad (2014) pada 6 depot air minum isi ulang di Kecamatan Sario Kota Manado didapatkan *System back washing* semua depot tidak memenuhi syarat, tidak dijelaskan penyebab dari *System back washing* yang tidak memenuhi syarat.⁷

3. Peralatan pompa dan pipa penyalur air

Pompa air dan pipa penyalur sebaiknya terbuat dari *stainless* dengan kekuatan tekanan kurang lebih 3-5 kg/cm², tekanan ini diperlukan untuk mendorong air melalui berbagai macam filter yang ada. Alat petunjuk tekanan air adalah alat yang berfungsi untuk memonitor tekanan air hasil pemompaan dalam pipa penyalur. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa untuk peralatan pompa dan pipa penyalur air pada depot A memenuhi syarat dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad (2014) pada 6 depot air minum isi ulang di Kecamatan Sario Kota Manado didapatkan pipa penyalur air semua depot tidak memenuhi syarat, tidak dijelaskan penyebab dari pipa penyalur air yang tidak memenuhi syarat.⁷

4. Pencucian botol

Pembilasan seharusnya dilakukan dengan air dari kran yang mengalir. Jika dilakukan pembersihan maka harus dilakukan dengan menggunakan air bersih. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa

untuk fasilitas pencucian botol pada depot A memenuhi syarat dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad (2014) pada 6 depot air minum isi ulang di Kecamatan Sario Kota Manado didapatkan fasilitas pencucian botol semua depot tidak memenuhi syarat, tidak dijelaskan penyebab dari fasilitas pencucian botol yang tidak memenuhi syarat.⁷

5. Pengisian botol

Fasilitas pengisian botol adalah sarana pengisian produk air minum kedalam botol seperti lemari khusus tempat pengisian, tutup botol dan stok botol. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa untuk pengisian botol pada depot A memenuhi syarat dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Azwar (2014) pada 20 depot air minum isi ulang di Kecamatan Tuminting Kota Manado didapatkan stok botol yang telah diisi selama 24 jam⁵ depot tidak memenuhi syarat, tidak dijelaskan penyebab dari stok botol yang tidak memenuhi syarat.⁸

6. Operator

Operator harus memakai pakaian yang bersih dan rapih. Operator harus melaksanakan praktek perilaku hidup bersih dan sehat, tidak berkuku panjang, merokok, mengaruk, mengorek hidung/telinga/gigi pada waktu melakukan pengisian botol. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa untuk

operator pada depot A memenuhi syarat dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Azwar (2014) pada 20 depot air minum isi ulang di Kecamatan Tuminting Kota Manado, didapatkan perilaku hidup bersih 9 operator depot tidak memenuhi syarat karena tidak mencuci tangan sebelum melaksanakan pekerjaannya.⁸

7. Pengawasan tikus, lalat dan kecoa

Bangunan dari bagian-bagiannya harus dipelihara dan dikenakan tindak sanitasi secara teratur dan berkala. Harus dilakukan usaha pencegahan masuknya binatang pengerat (tikus), serangga dan binatang kecil lainnya kedalam bangunan proses produksi maupun tempat pengisian. Tikus, lalat dan kecoa dapat membawa bibit penyakit seperti tifus, diare, mual dan sebagainya. Kebanyakan hewan-hewan tersebut merupakan tempat sementara bagi mikroba sebelum beralih kemanusia. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa pengawasan tikus, lalat dan kecoa pada depot A dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad (2014) pada 6 depot air minum isi ulang di Kecamatan Sario Kota Manado didapatkan untuk pengawasan tikus, lalat dan kecoa 1 depot tidak memenuhi syarat, tidak dijelaskan penyebab dari pengawasan tikus, lalat dan kecoa yang tidak memenuhi syarat.⁷

8. Lantai, dinding dan langit-langit

Konstruksi lantai, dinding dan langit-langit dapur harus cukup kuat dan aman dengan bahan tegel, poselen, atau keramik/kedap air. Dinding dan langit-langit kuat dan kokoh sehingga dapat mencegah terjadinya kebocoran atau pencemaran terhadap air minum isi ulang yang dihasilkan. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, bahwa dapat dijelaskan bahwa untuk lantai, dinding dan langit-langit pada depot A dan depot C tidak memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Azwar (2014) pada 20 depot air minum isi ulang di Kecamatan Tuminting Kota Manado didapatkan 1 depot tidak memenuhi syarat untuk konstruksi lantai, dinding dan langit-langit, tidak dijelaskan penyebab dari pengawasan tikus, lalat dan kecoa yang tidak memenuhi syarat.⁸

9. Penerangan

Penerangan yang baik adalah penerangan yang memungkinkan tenaga kerja melihat pekerjaannya dengan baik dan tanpa upaya yang tidak perlu, serta membantu menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan menyenangkan. Berdasarkan hasil tabel 2 dan tabel 3, untuk penerangan pada depot A dan depot C memenuhi syarat sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/Per/IV/2010.⁵

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mohamad (2014) pada 6 depot air minum isi ulang di Kecamatan Sario Kota Manado didapatkan 2 depot tidak memenuhi syarat untuk penerangan ruangan, tidak dijelaskan penyebab dari

penerangan ruangan yang tidak memenuhi syarat.⁷

Sistem desinfeksi/sterilisasi yang dilakukan oleh 5 depot di Kelurahan Malalayang II yaitu UltraViolet (UV). Adanya sistem desinfeksi/sterilisasi sangat penting untuk membunuh bakteri dalam air minum, hal ini dapat terlihat dari hasil pemeriksaan sampel air minum yang tidak mengandung bakteri *Escherichia coli* dan *coliform*.⁹ Sampel yang memenuhi syarat yaitu depot B, depot D dan depot E dikarenakan disetiap depot tatap menjaga dan memerhatikan kondisi higiene sanitasi dengan baik, dan tetap mengikuti syarat dan ketentuan yang ditetapkan pemerintah untuk melakukan pengujian mutu produk sekurang-kurangnya 6 bulan sekali.¹⁰ Sehingga pada saat pemeriksaan laboratorium tidak didapatkan bakteri *Escherichia coli* dan *coliform*, dapat dikatakan bahwa kualitas air minum pada depot B, depot D dan depot E layak untuk dikonsumsi.

Tercemarnya depot air minum isi ulang oleh *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform* membuktikan buruknya kualitas depot tersebut. Faktor dan kondisi yang menyebabkan kualitas bakteriologis air pada depot air minum isi ulang yang tidak memenuhi standar kesehatan meliputi :

1. Bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* ada di air minum dikarenakan adanya kontaminasi pada peralatan pengolahan air minum, kurangnya pengetahuan akan higienis operator penjamah/pemilik depot dan sanitasi tempat pengolahan air minum atau sistem distribusi pada pipa penyalur air minum.
2. Saat pengambilan sampel air minum, depot air minum isi ulang dalam proses pengolahan air, sehingga belum terjadi pengendapan. Hal ini

bisa menyebabkan timbulnya kekeruhan pada air minum sehingga akan memicu pertumbuhan bakteri.

3. Temperatur penyimpanan air minum dalam botol yang dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri. Bakteri *coliform* membutuhkan suhu 35°C sebagai suhu optimal untuk berkembang biak, sedangkan bakteri *Escherichia coli* membutuhkan suhu 37°C sebagai suhu optimal untuk berkembang biak.
4. Tidak optimal pada saat melakukan sistem desinfeksi/sterilisasi, terutama depot yang menggunakan sistem desinfeksi/sterilisasi dengan ultraviolet. Mekanisme kerja ultraviolet adalah memancarkan sinar radiasi yang dapat menyebabkan perubahan pada molekul dalam komponen *biochemical* bakteri. kekuatan sinar ultraviolet untuk membunuh mikroorganisme adalah 254 nm energi ultraviolet.
5. Selama oprasional, efektifitas alat tidak diperhatikan oleh pemilik depot air minum isi ulang. Pada proses penyaringan dengan menggunakan *filter catridge* yang berdiameter 0,5 mikron dan penyinaran dengan ultraviolet seharusnya mampu menghilangkan kandungan bakteri dalam air minum isi ulang.⁴

Faktor lain tercemarnya air minum dari depot air minum isi ulang, yaitu kurangnya pengetahuan dan perhatian dari karyawan dan pengelola depot tentang higiene sanitasi dalam usahanya. Kebersihan tangan sangat penting untuk karyawan depot karena bisa membantu dalam pencegahan penularan bakteri dari tangan. Manfaat higiene sanitasi depot air minum yaitu untuk melindungi masyarakat dari potensi pengaruh akibat konsumsi air

minum yang berasal dari depot air minum isi ulang.³

KESIMPULAN

Pada 5 Depot Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Malalayang II didapatkan Total *Coliform* tertinggi terdapat pada sampel C (21), sedangkan pada sampel A (15) berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan

No.492/MENKES/Per/IV/2010

(0/100ml sampel). Bakteri *Escherichia coli* terbanyak pada sampel C (7,6) berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan

No.492/MENKES/Per/IV/2010

(0/100ml sampel).

SARAN

Pengelola depot air minum harus menerapkan higiene sanitasi dalam usaha depot air minum dan melakukan pemeriksaan kualitas air minum secara berkala, agar air minum yang dihasilkan aman dan sehat. Bagi konsumen harus memperhatikan kualitas sumber air baku yang digunakan pengelola depot dan kualitas air minum setelah dilakukan proses pengolahan air minum. Kepada Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan Puskesmas untuk lebih meningkatkan pembinaan dan pengawasan terhadap depot air minum sehingga menjamin kualitas air minum yang dihasilkan dan tidak merugikan masyarakat. Untuk penelitian selanjutnya perlu adanya indikator lain yang diteliti untuk mencegah kontaminasi bakteriologis pada air minum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wandrivel R, Suharti N, Lestari Y. Kualitas Air Minum yang Diproduksi

- Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. Kesehatan andalas. 2012;129-32
2. Tombeng R B, Polii B, Sinolungan S. Analisis Kualitatif Kandungan Escherichia coli dan Coliform pada 3 Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Manado. 2013
 3. Pratiwi A W. Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor. Kesehatan Masyarakat Nasional. 2007;2:58-63
 4. Bambang A G, Fatimawali, Kojong N S. Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi Escherichia coli pada Air Isi Ulang dari Depot di Kota Manado. Pharmacon. 2014;3:325-32
 5. Departemen Kesehatan RI. 2010. Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Higiene Sanitasi Depot Air Minum. Jakarta: Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit &Penyehatan Lingkungan Kementrian Kesehatan RI.
 6. Hasriani, Alwi M, Umrah. Deteksi Bakteri Coliform dan Escherichia coli pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Pasangkayu Kabupaten Mamuju Utara Sulawesi Barat. 2013;7:40-8
 7. Dilapanga M R, Joseph W B S, Loho H. Higiene Sanitasi dan Kualitas Bakteriologis Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kecamatan Sario Kota Manado. 2014
 8. Kurniawan A, Joseph W B S, Bernadus J. Higiene Sanitasi dan Kualitas Bakteriologis Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kecamatan Tuminting Kota Manado. 2014
 9. Nuria M C, Rosyid A, Sumantri. Uji Kandungan Bakteri Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Rembang. 2009;5:27-35