

# ANALISIS BAKTERI COLIFORM PADA AIR MINUM ISI ULANG DI WILAYAH POASIA KOTA KENDARI

Askrening, Reni Yunus

Poltekkes Kemenkes Kendari

Email: askreningkdi@gmail.com

## ABSTRACT

*The existence of safe drinking water now begin to be limited in number, so that the existence of refill drinking water depot becomes an alternative water treatment process, in principle, should be able to eliminate all kinds of pollutants, including coliform bacteria, which is a group of bacteria used as an indicator of pollution, waste and conditions which are not good for water. This study aims to determine coliform bacteria contamination in refill drinking water depot in Poasia Kendari. The type of research is descriptive analytic approach using MPN (Most Probable Number). These samples included 10 samples taken with saturated total sampling method. Data were analyzed by using frequency distribution. The results showed that the samples were positive in getting as much as 6 samples (60%) and over the limit contamination and negative samples in getting as many as four samples (40%), so it can be concluded that from coliform bacteria identification of 10 samples of refill drinking water in Poasia Kendari, 6 samples were identified contaminated with coliform bacteria and microbial contamination was over the limit of PERMENKES 492 / Menkes / Per / IV.2010.*

**Keyword:** *Most Probable Number (MPN), coliform, refill drinking water*

## ABSTRAK

Keberadaan air minum yang layak minum saat ini mulai terbatas jumlahnya, sehingga keberadaan depot air minum isi ulang menjadi salah satu alternatif. Proses pengolahan air pada prinsipnya harus mampu menghilangkan semua jenis polutan, termasuk bakteri coliform yang merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri *coliform* pada depot air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari. Jenis penelitian ini adalah Deskriptif dengan pendekatan analitik menggunakan metode MPN (Most Probable Number). Sampel penelitian berjumlah 10 sampel yang diambil dengan metode *total sampling jenuh*. Data dianalisis dengan menggunakan distribusi frekuensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel positif di dapatkan sebanyak 6 sampel (60%) serta melewati batas cemaran dan sampel negatif di dapatkan sebanyak 4 sampel (40%), sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil identifikasi bakteri *coliform* pada sampel air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari yang berjumlah 10 sampel, telah teridentifikasi 6 sampel air minum isi ulang terkontaminasi bakteri *coliform* dan melewati batas cemaran mikroba menurut PERMENKES No.492/MENKES/Per/IV.2010.

**Kata Kunci** : Most Probable Number (MPN), Coliform, Air minum isi ulang

## PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan manusia yang paling penting. Kadar air tubuh manusia mencapai 68% dan untuk tetap hidup setiap orang bervariasi mulai dari 2,1 liter hingga 2,8 liter perhari tergantung pada berat badan dan aktivitasnya<sup>1</sup>. Namun ketersediaan air bersih semakin berkurang seiring dengan perkembangan pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk yang semakin padat menyebabkan rendahnya kemampuan tanah untuk menyerap air karena perubahan tata guna tanah yang tidak terkendali sebagai dampak kepadatan penduduk. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat, menjadi alasan tumbuhnya industrialisasi dalam penyediaan air minum dengan dukungan kondisi geografi daerah yang mempunyai beberapa sumber air pegunungan.

Air minum yang sehat dan aman untuk dikonsumsi

harus memenuhi persyaratan yang meliputi syarat fisik, kimia dan bakteriologis. Syarat fisik kualitas air minum meliputi warna, rasa, kekeruhan dan bau. Syarat kimia kualitas air minum dengan melihat keberadaan senyawa yang membahayakan yaitu timbal, tembaga, raksa, perak, kobalt, sedangkan syarat bakteriologis kualitas air minum ini dapat dilihat dari ada tidaknya bakteri coliform dalam air<sup>2</sup>. Air minum harus aman diminum yang artinya bebas mikroba patogen dan zat berbahaya dan diterima dari segi warna, rasa, bau dan kekeruhannya (Soemirat). Syarat bakteriologis air minum menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 adalah air minum tidak boleh mengandung bakteri patogen. Bakteri patogen adalah bakteri yang dapat menyebabkan penyakit terutama penyakit saluran pencernaan. Salah satunya yaitu bakteri *coliform*.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No.907 Tahun 2002 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum, indikator kualitas air minum dari segi bakteriologis adalah coliform, yang nilainya ditentukan dengan pemeriksaan bakteriologi metode Most Probable Number (MPN) yang persyaratannya harus nol. Keberadaan coliform dalam air minum menunjukkan bahwa air minum tersebut telah tercemar feces. Coliform adalah flora normal yang hidup pada usus manusia/hewan, jadi adanya bakteri tersebut pada air minum menandakan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan air minum pernah mengalami kontak dengan feces, dan oleh karenanya mungkin mengandung bakteri patogen lain yang berbahaya<sup>3</sup>.

Konsumsi air minum yang terkontaminasi bakteri coliform dapat menimbulkan penyakit saluran pencernaan seperti diare. Penyakit diare merupakan penyakit endemis di Indonesia dan juga merupakan penyakit potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai dengan kematian. Hasil survei morbiditas diare menunjukkan penurunan angka kesakitan penyakit diare yaitu dari 423 per 1.000 penduduk pada tahun 2006 turun menjadi 411 per 1.000 penduduk pada tahun 2010. Jumlah penderita pada KLB diare tahun 2012 menurun secara signifikan dibandingkan tahun 2011 dari 3.003 kasus menjadi 1.585 kasus pada tahun 2012.

Di wilayah kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari pada tahun 2012 prevalensi penyakit diare sebesar 5738 per 100.000 penduduk, pada tahun 2013 sebesar 2915 per 100.000 penduduk, pada tahun 2014 sebesar 2900 per 100.000 penduduk, dan hingga November 2015 kasus diare di Puskesmas Poasia mencapai 529 kasus. Pada tahun 2012 hingga 2014 penyakit diare masuk dalam 10 besar penyakit di Puskesmas Poasia. Kasus diare di lingkup kerja Puskesmas Poasia sebanyak 529 kasus, dimana Kelurahan Anggoeya merupakan salah satu wilayah lingkup kerja Puskesmas Poasia yang memiliki 54 prevalensi tertinggi sebesar 273 per 10.000 penduduk, diantara semua kelurahan yang termasuk wilayah kerja puskesmas Poasia<sup>4</sup>.

Salah satu usaha untuk mengurangi timbulnya penyakit diare adalah dengan memperhatikan kualitas air minum yang di konsumsi setiap hari. Di masyarakat saat ini khususnya di masyarakat wilayah poasia pemenuhan air minum adalah dengan memanfaatkan air minum isi ulang. Kehadiran air minum isi ulang pada satu sisi mendukung upaya mewujudkan masyarakat sehat karena selain memperluas jangkauan konsumsi air bersih juga dapat menjadi alternative sebagai sumber air minum yang layak minum dengan harga yang relative murah, namun disisi lain masyarakat kurang memperhatikan indikator mutu kualitas air minum yang di konsumsinya. Beberapa penelitian sebelumnya

melaporkan produk air minum yang dihasilkan oleh depot air minum isi ulang jaminan kualitasnya rendah dan banyak yang tercemar bakteri<sup>5,6</sup>.

Berdasarkan hal itu, maka pada penelitian ini dilakukan uji bakteriologis pada sampel air minum isi ulang yang berada di wilayah Poasia dengan menggunakan metode MPN (Most Probable Number). Pemeriksaan ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu uji pendugaan (Presumptive Tes) yang menggunakan media Lactosa Broth yang terdiri dari LB Double Strength dan LB Single Streth, uji penguat (Confirmed Tes) yang menggunakan media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB) 2 %, dan uji kelengkapan (Completed test)<sup>7</sup>. Khusus untuk uji air minum isi ulang, metode MPN dilakukan sampai pada metode uji penguat, dikarenakan metode ini sudah cukup kuat digunakan sebagai pengujian ada tidaknya bakteri *coliform* dalam sampel air minum isi ulang<sup>8</sup>.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cemaran bakteri coliform pada depot air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan analitik yaitu melakukan pemeriksaan bakteriologis untuk mendapatkan nilai MPN coliform total air minum isi ulang yang dihasilkan oleh depot air minum di wilayah Poasia Kota Kendari. Tempat pengambilan sampel yaitu di Wilayah Kecamatan Poasia dan penelitian dilaksanakan di laboratorium Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kendari.

Populasi dalam penelitian ini adalah sepuluh (10) depo air minum isi ulang di wilayah poasia Kota Kendari. Sampel pada penelitian ini adalah 10 depo air minum isi ulang di wilayah Kecamatan Poasia sebanyak 10 sampel. Teknik pengambilan sampel adalah metode total sampling jenuh.

Tahap pertama dalam pemeriksaan MPN dimulai dengan melakukan uji penduga (Presumptive Test) yakni menyiapkan 5 tabung berisi 10 mL media LB Double Strength diberi kode DS, kemudian 1 tabung berisi 10 mL media LB Single Strength di beri kode SS1 dan 1 tabung berisi 10 mL media LB Single Strength diberi kode SS2. Selanjutnya sampel air minum isi ulang dipipet secara steril dan di masukkan dalam tabung kode DS masing-masing 10 mL, tabung kode SS1 sebanyak 1,0 mL dan tabung kode SS2 sebanyak 0,1 mL, kemudian tabung perlahan-lahan dikocok agar sampel menyebar rata ke seluruh bagian medium atau sampel homogen, dilanjutkan dengan inkubasi pada inkubator dengan suhu 35°C - 37°C selama 1 X 24 jam. Tahap akhir dari uji penduga adalah mengamati timbulnya gas pada setiap tabung Durham. Setiap tabung yang mengalami kekeruhan

dan menghasilkan gas dalam tabung Durham (adanya gas menunjukkan tes perkiraan positif).

Tahap kedua adalah uji penguat (confirmed Test) dilakukan dengan menyiapkan 7 tabung berisi media BGLB sebanyak 10 mL, kemudian dari masing-masing tabung yang positif pada media LB diambil sebanyak 1-2 ose dari setiap tabung dan diinokulasikan pada media BGLB. Pengamatan dilakukan pada setiap tabung BGLB. Tabung yang menghasilkan gas pada tabung Durham dinyatakan positif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian dari uji penduga dan uji penguat sampel Air Minum Isi Ulang di Wilayah Poasia Kota Kendari

Tabel 1. Hasil Pengujian pada Uji Penduga Menggunakan Media Pertumbuhan *Lactosa Broth*

Kode sampel	Jumlah tabung positif (+) pada penanaman		
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1x 0,1 mL
1	2 tabung	0 tabung	0 tabung
2	4 tabung	1 tabung	1 tabung
3	1 tabung	1 tabung	0 tabung
4	4 tabung	1 tabung	1 tabung
5	1 tabung	0 tabung	1 tabung
6	3 tabung	0 tabung	0 tabung
7	3 tabung	0 tabung	1 tabung
8	1 tabung	1 tabung	1 tabung
9	1 tabung	0 tabung	1 tabung
10	2 tabung	0 tabung	0 tabung

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa 10 sampel dinyatakan positif bakteri *coliform* dan dilanjutkan pada uji penegasan dengan hasil dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian pada Uji Penegasan Menggunakan Media Pertumbuhan *Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB) 2%*

Kode sampel	Jumlah tabung positif (+) pada penanaman			Indeks MPN PER 100 mL
	5 x 10 mL	1 x 1 mL	1x 0,1 mL	
1	2 tabung	0 tabung	0 tabung	5
2	3 tabung	1 tabung	1 tabung	16
3	0 tabung	0 tabung	0 tabung	0
4	3 tabung	0 tabung	0 tabung	9
5	0 tabung	0 tabung	0 tabung	0
6	2 tabung	0 tabung	0 tabung	5
7	3 tabung	0 tabung	1 tabung	12
8	0 tabung	0 tabung	0 tabung	0
9	0 tabung	0 tabung	0 tabung	0
10	1 tabung	0 tabung	1 tabung	4

Berdasarkan tabel 2, terdapat 6 sampel dinyatakan positif dan 4 sampel yang dinyatakan negatif. Adapun distribusi frekuensi hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Identifikasi Bakteri Coliform pada Sampel Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari

Hasil	Frekuensi	Persentase
Positif	6	60
Negatif	4	40
Total	10	100

Tabel 3 memperlihatkan distribusi frekuensi hasil pemeriksaan identifikasi bakteri coliform pada sampel air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari dari 10 sampel yang dinyatakan positif bakteri coliform berjumlah 6 sampel (60%), dan sampel yang dinyatakan negatif berjumlah 4 sampel (40%).

Pengujian ini diawali dengan inokulasi sampel pada media *lactosa broth* kemudian media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, hasil pada media *lactosa broth* dengan adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung durham.

Dari hasil penelitian ditemukan bakteri coliform pada sampel air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari dengan hasil positif 10 sampel pada media *Lactosa Broth*. Kemudian dilanjutkan pada media BGLB dengan menginokulasi sampel positif

dari *lactosa broth* sebanyak 1-2 senglit menggunakan ose, kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 35-37°C. Hasil pemeriksaan menunjukkan 6 sampel (60%) positif dari 10 (100%) sampel dimana terdapat produksi gas dalam tabung durham pada medium *Brilliant Green Lactose Bille Broth (BGLB)*. Nilai MPN yang didapatkan berdasarkan sampel positif yaitu <sup>5, 16, 9, 5, dan 12</sup>. Hal ini membuktikan adanya bakteri coliform dalam air minum isi ulang yang di konsumsi oleh masyarakat. Adanya bakteri dalam depo air minum isi ulang dapat disebabkan oleh peralatan yang tidak higienis, proses pengolahan, serta jenis polutan berupa mikroba yang terdapat pada sumber air yang digunakan oleh depot air minum isi ulang. Penelitian yang dilakukan oleh Rido<sup>9</sup> melaporkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas produk air yang dihasilkan adalah bahan baku, penanganan terhadap wadah pembeli, kebersihan operator, dan kondisi depot. Selain itu, faktor pekerja yang memiliki personal hygiene yang kurang baik akan memudahkan penyebaran berbagai bakteri seperti *E.coli*<sup>10</sup>.

Bakteri coliform dalam air menunjukkan adanya

mikroba yang bersifat toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri coliform, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri patogen lain, yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia<sup>1</sup>. Keberadaan coliform merupakan indikasi dari kondisi processing atau sanitasi yang tidak memadai<sup>6</sup>.

Untuk menjamin kesehatan lingkungan dengan tersedianya air berkualitas baik, ditetapkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia (Permenkes. RI) Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 yang meliputi berbagai persyaratan salah satunya persyaratan mikrobiologis, yaitu tidak adanya bakteri coliform sebagai indikator pencemaran pada setiap 100 ml sampel air yang dinyatakan dengan 0 colonyforming units (cfu)/100 ml.

Depo air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen<sup>11</sup>. Pada prinsipnya harus mampu menghilangkan semua jenis polutan, baik fisik, kimia maupun mikrobiologi<sup>12</sup>. Hasil analisis di beberapa daerah menunjukkan bahwa air minum isi ulang yang di konsumsi oleh

masyarakat mengandung bakteri coliform<sup>7</sup>.

Berdasarkan pada kualitas air minum isi sesuai dengan ketentuan Permenkes Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 bahwa pada hasil yang telah diperoleh dari air minum isi ulang yang terdapat di wilayah Poasia Kota Kendari Sulawesi Tenggara terdapat 6 (60%) sampel yang belum aman untuk dikonsumsi dan 4 (40%) sampel yang aman untuk di konsumsi.

Dari Penelitian yang dilakukan pada 10 sampel di dapatkan nilai MPN yang berbeda (tabel 4). Perbedaan nilai MPN menunjukkan tingkat kontaminasi dan tingkat pencemaran yang berbeda.

## 2. Gambaran Umum Kualitas Cemar Air Minum Isi Ulang di Wilayah Poasia Kota Kendari

Dari hasil pemeriksaan identifikasi bakteri coliform pada sampel air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari terdapat 6 sampel dinyatakan positif dan 4 sampel dinyatakan negatif, maka dapat diketahui gambaran umum kualitas cemaran air minum dengan nilai cemaran seperti pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Gambaran Umum Cemaran Bakteri Coliform Berdasarkan Permenkes Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010

Kode Sampel	Nilai MPN/ 100 ml	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
1	5	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek
2	16	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek
0	0	0/100 ml	Tidak Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Baik
4	9	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek
5	0	0/100 ml	Tidak Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Baik
6	5	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek
7	12	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek
8	0	0/100 ml	Tidak Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Baik
9	0	0/100 ml	Tidak Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Baik
10	4	0/100 ml	Melewati Batas Cemaran/ Kualitas Jelek

Berdasarkan tabel 4 gambaran umum cemaran bakteri coliform berdasarkan Permenkes Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 hasil pemeriksaan identifikasi bakteri coliform pada sampel air minum isi ulang di wilayah Poasia Kota Kendari dari 10 sampel terdapat 4 sampel yang memiliki kualitas baik atau tidak melewati batas cemaran dan terdapat 6 sampel yang memiliki kualitas jelek atau melewati batas cemaran yang telah di tetapkan oleh Permenkes Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pencemaran air minum yang ada pada depo air minum isi ulang yang terdapat

di wilayah Poasia Kota Kendari tergolong tinggi (60 % melewati batas cemaran).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas, tingginya nilai MPN dan tingkat pencemaran produk air minum yang dihasilkan adalah air baku yang digunakan, kebersihan sekitar depo, penanganan terhadap wadah pembeli, dan kondisi depo. Nilai MPN yang tinggi di tunjukan oleh sampel nomor dua. Dari hasil observasi peneliti terlihat dimana sampel tersebut merupakan sampel yang di dapatkan dari depo yang terletak pada pinggir jalan raya. Keberadaan depo air minum ini kemungkinan

sangat rentan untuk terkontaminasi bakteri coliform. Hal lain yang dapat menjadi faktor tingginya tingkat pencemaran pada depo air minum isi ulang adalah kebersihan dari operator yang menangani dan melakukan pengisian terhadap wadah yang dibawa oleh konsumen. Dari hasil observasi hanya beberapa depo yaitu di Kelurahan Anduonohu dengan kode sampel S3 dan S5, Kelurahan Rahandouna dengan kode sampel S8, dan Kelurahan Anggoeya dengan kode sampel S9 yang terlihat yang memiliki operator yang sadar akan hygiene dan sanitasi pada saat pengemasan air minum isi ulang. Salah satu bentuk menjaga hygiene dan sanitasi pada saat pengemasan air minum isi ulang adalah dengan mencuci tangan sebelum menangani wadah yang dibawa konsumen, gunanya adalah untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi.

Observasi hygiene dan sanitasi untuk depo air minum isi ulang di Wilayah Poasia Kota Kendari telah dilakukan. Hasil dari uji 4 sampel yang layak atau yang negatif bakteri coliform ini karena letak depo air minum yang jauh dari pencemaran. Kondisi sanitasi dan kebersihan depo yang sudah diperhatikan. Memperhatikan dan rutin membersihkan peralatan depo air minum, seperti rutin mengganti filter dan mencuci tangan sebelum mengemas air minum.

Menurut Suriawiria keberadaan bakteri coliform dalam air sangat mempengaruhi baik buruknya kualitas air minum<sup>1</sup>. Oleh karena itu tidak adanya bakteri coliform pada sampel makasampel tersebut layak untuk dikonsumsi. Untuk bakteri coliform kadar maksimum yang diperbolehkan dalam air minum adalah 0 MPN/100 ml, keberadaan bakteri ini dalam air minum dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan penyakit seperti penyakit tifus, diare, disentri dan kolera sehingga air minum tersebut tidak layak untuk dikonsumsi (Permenkes RI NO : 492/Menkes /SK/IV/2010), keputusan menteri kesehatan Republik Indonesia tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air minum. Adanya bakteri coliform pada air minum isi ulang di depo air minum di wilayah Poasia menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Apabila tingkat kontaminasi semakin tinggi, maka resiko kehadiran bakteri-bakteri patogen yang lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan juga semakin tinggi<sup>13</sup>.

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bambang, Andrian, G dkk<sup>5</sup> yang melaporkan adanya bakteri coliform pada semua sampel air minum yang diperiksa (9 sampel air minum isi ulang) yang berasal dari 9 depot yang berbeda di 9 Kecamatan yang ada di Kota Manado. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alwi, dkk yang menemukan 1 sampel air minum isi ulang yang tidak memenuhi persyaratan SNI air minum

di Kecamatan Palu Timur Kota Palu<sup>6</sup>.

## KESIMPULAN

Dari 10 sampel air minum isi ulang yang diperiksa, terdapat 6 sampel air minum isi ulang yang terkontaminasi bakteri coliform, dan ke 6 sampel tersebut telah melewati ambang batas cemaran yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010

## SARAN

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menguji faktor faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri coliform pada sampel air minum isi ulang.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Suriawiria, 2003. Mikrobiologi Air, Bandung: Penerbit PT Alumni.
2. Athena, Sukar, Hendro M, D. Anwar, M dan Haryono, 2004. Kandungan Bakteri Total Coli dan Escherchia Coli/Fecal Coli Air Minum dari Depot Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Bulletin Penelitian Kesehatan Vol 32 No.(4): 135-143.
3. Widiyanti, R. 2004. Analisis Kualitatif Bakteri Coliform Pada Depot air Minum Isi ulang Di Singaraja Bali. Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 3, No.1, April 2004.
4. Dinkes Kota Kendari, 2015. Profil Dinkes Kota Kendari Tahun 2015, Dinas Kesehatan, Kendari.
5. Bambang, Andrian G. Fatimawali. Kojong, Novel, S. 2014. Analisis Cemaran Bakteri Coliform dan Identifikasi Escherichia coli pada air minum isi ulang dari depot di Kota Manado. Jurnal Pharmacon, Vol.3(3): 325-334.
6. Alwi, Muhammad & Maulina, Sri. Pengujian Bakteri coliform dan Escherchia coli pada beberapa depot air minum isi ulang di kecamatan Palu Timur Kota Palu. Jurnal Bioceebes, Vol6(1):40-47.
7. Farida N. 2009. Uji MPN coliform dan fecal coli dalam sampel air limbah, air bersih dan air minum. Yogyakarta: SMTI.
8. Shodikin MA. 2007. Kontaminasi bakteri coliform pada air es yang digunakan oleh pedagang kaki lima di sekitar kampus Universitas Jember. Jurnal Biomedis 1(1):26-33.
9. Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar Lestari. 2012. Kualitas Air Minum yang diproduksi Depot air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
10. Antara, S., I.B.W. Gunam. 2002. Dunia Mikroba (Bahaya mikrobiologis pada makanan). Pusat Kajian keamanan Pangan Universitas Udayana, Denpasar.
11. Deperindag RI, 2004. Persyaratan Teknis Depot

Air Minum dan Perdagangannya, Menperindag RI, Jakarta.

12. Soemirat, J. 2004. Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

13. Entjang, I. 2003. Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang sederajat. Bandung: Citra Aditya Bakti.