

GAMBARAN MIKROBIOLOGI AIR MINUM DARI DEPOT ISI ULANG DI KECAMATAN RANOYAPO

Gabriela F. Sual*

Tyrsa C.N Monintja, Margareth R. Sapulete⁺

Abstract

Water is very important in human's physiological process and metabolism. In a row of growth of technology and science also human's life style which is more dynamic and completely instan, most of the society is more choosing to consume instant drinking water. Up to now, the society is more choosing to consume the instant drinking water which is cheaper. About few years latest the quality of instant drinking water (AMIU) in Indonesia was stamped has the less quality instant drinking water. This case because of there are many Depot of instant mineral water(DAMIU) which are not fulfill the prerequisite in particular of parameter bacteriology. The purpose of the study is to know the description of the quality of water in Depot of instant drinking water at Subdistrict of Ranoyapo grounded on the parameter of microbiology. This Research is laboratory descriptive with design study is cross sectional. This research is doing on October – Desember 2015 in five of DAMIU at district Ranoyapo. The result of the study, from five of DAMIU at subdistrict Ranoyapo which are surveyed, two(40%) among them are contaminated of Coliform bacteria. Depot A is detect 15 MPN/100 ml of Coliform and depot E is detect 21 MPN/100 ml of Coliform. There is no one of DAMIU is detected contain of E.Coli bacteria. This matter shows that from five DAMIU at district Ranoyapo, two of them are not fulfil the stipulations whereas three of them are fulfill the stipulations based on parameter bacteriology.

Keywords: Water, Reliable Drinking Water Depot(DAMIU), Bacteriological quality.

Abstrak

Air sangat penting bagi berlangsungnya proses fisiologis manusia dan metabolisme sel. Seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan juga gaya hidup manusia yang semakin dinamis dan serba instan, sebagian besar masyarakat lebih memilih air minum yang siap dikonsumsi. Hingga kini masyarakat lebih memilih mengonsumsi Air Minum Isi Ulang (AMIU) yg lebih murah. Beberapa tahun terakhir kualitas AMIU Indonesia dicap menghasilkan air minum yang kurang berkualitas. Hal ini dikarenakan ditemukannya banyak Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang tidak memenuhi syarat khususnya ditinjau dari parameter bakteriologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kualitas air di Depot Air Minum Isi Ulang di kecamatan Ranoyapo berdasarkan parameter mikrobiologi. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif laboratorium yang dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2015 di lima DAMIU yang berada di kecamatan Ranoyapo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua (40%) dari lima depot AMIU yang diperiksa tercemar bakteri *Coliform*. Depot A ditemukan 15 MPN/100 ml *Coliform* dan depot E ditemukan 21 MPN/100 ml *Coliform*. Dari lima sampel yang diteliti tidak didapatkan satupun sampel positif bakteri *E.coli*. Hal ini menunjukkan bahwa dua (40%) dari lima depot air minum isi ulang di kecamatan Ranoyapo tidak memenuhi syarat sedangkan 3(60%) lainnya memenuhi syarat ditinjau dari parameter mikrobiologis.

Kata kunci : Air, Depot Air Minum Isi Ulang(DAMIU), Kualitas Bakteriologis

* Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, e-mail: Bella_sual@yahoo.co.id

⁺ Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

PENDAHULUAN

Sekitar tiga per empat bagian tubuh manusia terdiri dari air. Karena air sangat penting bagi berlangsungnya proses fisiologis manusia dan metabolisme sel.¹⁻³ Selain mengambil peran penting dalam kehidupan manusia, air juga merupakan media penularan penyakit, keracunan, dan media pertumbuhan bakteri termasuk bakteri *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli*.^{1,3} Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/Menkes/per/IV/2010 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum menyatakan persyaratan kualitas air minum meliputi syarat mikrobiologi, kimiawi, radioaktifitas dan fisik.⁴

Parameter wajib penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi adalah total bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* yaitu yang berasal dari feses manusia/hewan yang merupakan flora normal saluran cerna.^{2,5} Persyaratan mikrobiologis Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/Menkes/per/IV/2010 untuk parameter total *Coliform* dan *E.coli*, kadar maksimum yang diperkenankan adalah 0 per 100ml sampel.⁵ Salahsatu penyakit yang disebabkan oleh air minum yang kualitas mikrobiologisnya buruk adalah diare.²

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan juga gaya hidup manusia yang semakin dinamis dan serba instan, sebagian besar masyarakat lebih memilih air minum yang siap dikonsumsi dan yang lebih murah.

Sejak sekitar tahun 1997, usaha DAMIU mulai berkembang. Pada tahun 2005 Depot Air Minum (DAM) berkembang sangat pesat dari 400 unit menjadi \pm 6000 unit. Usaha tersebut tersebar diseluruh wilayah Indonesia,

bahkan menjangkau daerah terpencil khususnya diwilayah padat penduduk yang sulit memperoleh air bersih. Perkembangan DAM sangat pesat, lebih dari 100% setiap tahun.⁶ Perkembangan usaha DAM isi ulang dapat berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan konsumen bila tidak ada pengawasan atau monitor serta pengujian yang memadai atas keamanan air minum isi ulang.⁷

Beberapa tahun terakhir kualitas DAM Indonesia dicap menghasilkan air minum yang kurang berkualitas. Hal ini dikarenakan ditemukannya banyak depot yang tidak memenuhi syarat khususnya ditinjau dari parameter bakteriologis^{1,8} Penelitian yang dilakukan oleh Institusi Pertanian Bogor (IPB) dan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) menyatakan bahwa sebagian besar produk air minum yang dihasilkan DAM tidak memenuhi standar industri AMDK. Penelitian dilakukan pada beberapa kota besar seperti Jakarta, Bandung, Medan, dan Surabaya. Hasil penelitian di dua lembaga ini menunjukkan bahwa air isi ulang mengandung berbagai bakteri termasuk *Coliform* dan *E.coli*.⁷

Selain itu juga banyak penelitian lain yang mengatakan DAM isi ulang di beberapa daerah di Sulawesi Utara mengandung *E.coli* dan bakteri *Coliform*, seperti penelitian yang dilakukan oleh Risky, Bobby dan Sammy pada tiga depot air minum isi ulang di Kota Manado yang diperiksa, semuanya terkontaminasi bakteri *Coliform*. Penelitian yang dilakukan oleh Perisai, John, dan Olivia pada 20 depot air di minum isi ulang di kota manado pun menunjukkan semua sampel tercemar bakteri.^{7,9}

Di Kecamatan Ranoyapo terdapat 5 DAMIU yang aktif beroperasi. Menurut survey kualitatif kelayakan DAMIU yang dilakukan oleh pihak puskesmas

setempat, lima DAMIU yang aktif beroperasi di kecamatan Ranoyapo ini tidak memberikan hasil laboratorium bebas bakteri *E.coli*.

Hasil pemaparan tersebut menjadi landasan dilakukan penelitian mengenai gambaran kualitas air minum di depot air minum isi ulang kecamatan Ranoyapo berdasarkan parameter mikrobiologi dalam hal ini dilihat dari kandungan bakteri *Escherichia coli* dan total *Coliform*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif laboratorium dengan menggunakan desain studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada 5 depot air minum isi ulang yang berada di kecamatan Ranoyapo pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2015. Data pada penelitian ini diperoleh dengan cara observasi dan wawancara kepada pemilik dan karyawan serta pemeriksaan laboratorium pada sampel untuk mengetahui gambaran kandungan bakteri *Escherichia coli* pada air minum hasil pengolahan. Analisis sampel dilakukan di laboratorium Balai Penunjang Pelayanan Kesehatan (BPPK) dinas kesehatan Sulawesi Utara yang bertempat di kota Manado. Cara pemeriksaan Laboratorium secara bakteriologi ini menggunakan *Most Probable Number Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1, dari lima depot AMIU di kecamatan yang diperiksa 2 diantaranya (40%) tercemar bakteri *Coliform*. Depot A ditemukan 15 MPN/100 ml *Coliform* dan depot E ditemukan 21 MPN/100 ml *Coliform*. *Coliform* terbanyak ditemukan pada depot E dengan jumlah bakteri 21 MPN/100ml. Untuk Bakteri *E.Coli*, dari

lima sampel yang diteliti tidak didapatkan satupun (0%) sampel positif bakteri *E.coli*. Hal ini menunjukkan bahwa dua (40%) dari lima depot air minum isi ulang di kecamatan Ranoyapo tidak memenuhi syarat sedangkan tiga lainnya (60%) memenuhi syarat ditinjau berdasarkan parameter Bakteriologis dimana kadar maksimum yang diperkenankan untuk bakteri *Escherichia Coli* dan *Coliform* adalah 0 per 100ml sampel.⁴

Tabel 1. Hasil uji bakteri *Escherichia Coli* dan Total *Coliform*¹⁰

No	Sampel	Total <i>Coliform</i>	<i>Escherichia Coli</i>	Keterangan
1	A	15	0	TMS
2	B	0	0	MS
3	C	0	0	MS
4	D	0	0	MS
5	E	21	0	TMS

Keterangan : TMS : Tidak Memenuhi Syarat
MS : Memenuhi Syarat

Tabel 2. Data inspeksi sanitasi Depot Air Minum yang tercemar Bakteri *Coliform* dari puskesmas setempat dan pengamatan pribadi¹⁰

Uraian Diagnosa Umum (Terkait dengan kualitas air minum)	Depot A	Depot E
-Sumber air baku	Air tanah	Air tanah
-Standart peralatan	MS	MS
-Filter	TMS	TMS
-Jumlah E.Coli pada tandon	-	-
-Jumlah E.Coli pada kran produksi	0	0
-Kualitas air kran secara fisik	MS	MS
-Kualitas air kran memenuhi syarat kimia	-	-
- Surat izin	Tidak Ada	Ada
-Management dan pengendalian mutu	-	-

Ket: MS: Memenuhi Syarat
TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Tabel 3. Data inspeksi sanitasi Depot Air Minum yang tercemar Bakteri *Coliform* dari puskesmas setempat dan pengamatan pribadi peneliti¹⁰

Uraian Diagnosa Tambahan (Hygiene sanitasi)	Depot A	Depot E
-Kebersihan lingkungan DAM	Kurang bersih	Kurang bersih
-Syarat Fisik	TMS	TMS
-Tata Ruang	TMS	TMS
-Kebersihan botol galon	Bersih	Bersih
-Penampilan karyawan	Tidak	Bersih
-Penjamah	Sehat	Sehat
-Sertifikat kursus penjamah	Tidak	Tidak
-Tissue alkohol untuk desinfeksi leher botol	Tidak	Tidak
-Kran alat pencuci botol	MS	MS

Ket: MS: Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Tabel 4. Data inspeksi sanitasi Depot Air Minum yang tidak tercemar Bakteri *Coliform* dari puskesmas setempat dan pengamatan pribadi peneliti¹⁰

Uraian Diagnosa Umum	Depo t B	Depo t C	Depo t D
-Sumber Air baku	Air tanah	Air tanah	Air tanah
-Standart peralatan	MS	MS	MS
-Filter	MS	MS	MS
-Jumlah E.Coli pada tendon	-	-	-
-Jumlah E.Coli pada kran produksi	0	0	0
-Kualitas air kran secara fisik	MS	MS	MS
-Kualitas air kran memenuhi syarat kimia	-	-	-
-Surat izin beroperasi	Ada	Ada	Ada
-Managemen dan pengendalian mutu	-	-	-

Ket: MS: Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

Banyak aspek yang mempengaruhi kualitas air minum isi ulang, khususnya kualitas bakteriologis air minum. Faktor-faktor yang memengaruhi kualitas air minum antara lain adalah

sumber air baku, waktu penyimpanan air baku, sanitasi depot, *hygiene* perorangan, alat produksi, syarat fisik dan tata ruang, proses pengemasan, dan manajemen dan pengendalian mutu.^{8,11}

Tabel 5. Data inspeksi sanitasi Depot Air Minum yang tidak tercemar Bakteri *Coliform* dari puskesmas setempat dan pengamatan pribadi peneliti¹⁰

Uraian Diagnosa Tambahan (Hygiene sanitasi)	Depot B	Depot C	Depot D
-Kebersihan lingkungan DAM	Bersih	Kurang bersih	Kurang bersih
-Syarat Fisik	MS	TMS	TMS
-Tata Ruang	MS	TMS	TMS
-Kebersihan botol galon	Bersih	Kurang bersih	Bersih
-Penampilan karyawan	Bersih	Bersih	Bersih
-Penjamah	Sehat	Sehat	Sehat
-Sertifikat kursus penjamah	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
-Tissue alkohol untuk disinfeksi leher botol	Ada	Ada	Ada
-Kran alat pencuci botol	MS	MS	MS

Ket: MS: Memenuhi Syarat

TMS: Tidak Memenuhi Syarat

A. Sumber air baku dan waktu penyimpanan

Pada tabel 2 dan 4 menunjukkan 100% depot menggunakan air tanah. Penelitian yg dilakukan oleh Rohmania tahun 2013 mengatakan tidak ada hubungan mengenai kualitas air sumur bor yang menggunakan air baku dari air tanah ataupun dari mata air, meskipun begitu ada sumber lain berpendapat bahwa air baku dari air tanah dapat meningkatkan resiko tercemarnya air minum isi ulang. Hal yang dapat menyebabkan buruknya kualitas air minum isi ulang adalah karena sumber air baku yang dekat dengan pencemaran, seperti tempat pembuangan feses, kandang ternak,

dan tempat pembuangan sampah.⁸ Selain itu penyimpanan air baku yang terlalu lama lebih dari beberapa hari dapat berpengaruh terhadap kualitas air.⁸ Dari hasil observasi, seluruh depot tidak ada yang berlokasi dekat dengan sumber pencemaran.

B. Sanitasi depot dan *hygiene* Perorangan

Sanitasi Depot meliputi lokasi kegiatan, bangunan, sarana pelengkap, dan pengawasan kebersihan.⁸ Pada kelima depot yang diteliti semua depot memenuhi standart dalam hal lokasi kegiatan. Namun pada tabel 3 menunjukkan *hygene* sanitasi yang buruk dari depot A dan depot E yang tercemar bakteri *Coliform*, baik *hygene* dari lingkungan (bangunan) depot maupun perorangan. Lingkungan yang kurang bersih juga ditemukan pada depot yang tidak tercemar yaitu pada depot C dan D sedangkan pada depot B bersih. Kualitas *hygiene* perorangan juga dapat dilihat dari penampilan penjamah, hal ini tampak pada salah satu depot yang tercemar yaitu depot A yang memiliki penjamah yang berpenampilan kurang bersih.

C. Alat produksi

Pertimbangan kualitas alat produksi meliputi sertifikat alat produksi, filter, tandon air, mikrofilter, desinfeksi, kran penghubung, pompa dan pipa penyalur.⁸ Berdasarkan hasil uji MPN ditemukan bakteri *Coliform*, ini menunjukkan kemungkinan peralatan yang kurang baik pada tahap filtrasi ataupun desinfeksi, kualitas air baku ataupun perawatan peralatan.¹² Untuk membunuh kuman patogen yang ada dalam air minum, proses desinfeksi bisa menggunakan UV, ozon,

ataupun sistem *reverse osmosis*. Kebanyakan depot AMIU menggunakan lampu ultraviolet sebagai sterilisatornya.⁸

Berdasarkan data dari puskesmas dan observasi ditemukan semua depot memenuhi dalam hal standard peralatan, namun pada depot A dan E yang terkontaminasi ditemukan keduanya jarang mengganti filter. Hal ini menunjukkan tercemarnya Depot A dan E kemungkinan besar disebabkan oleh filter yang tidak sering diganti.

D. Tata Ruang dan Syarat Fisik

Konstruksi bangunan depot AMIU harus memenuhi tata ruang dan syarat fisik. Syarat fisik kondisi depot meliputi kondisi lantai, kondisi dinding, kondisi atap dan luas ruangan. Syarat fisik tersebut harus memenuhi syarat, harus kuat, aman dan mudah dibersihkan serta mudah pemeliharaannya. Menurut depkes RI (2006) tata ruang usaha DAMIU minimal terdiri dari ruangan proses pengolahan, ruangan tempat penyimpanan, ruangan tempat pembagian/ tempat penyediaan, ruang tunggu pengunjung.¹¹ Dari lima depot yang diteliti empat depot tidak memenuhi syarat fisik dan satu depot memenuhi syarat fisik yaitu depot B yang tidak terkontaminasi bakteri *Coliform* maupun *E.coli*. Untuk tata ruang, semua depot(100%) tidak memenuhi syarat tata ruang.

E. Proses pengemasan

Proses pengemasan terdiri dari pencucian galon, pengisian galon, serta *labelling* galon yang dalam hal ini tidak berhubungan dengan hasil penelitian karna sample air langsung diambil pada kran air. Walaupun begitu proses pengemasan sangat

berperan penting bagi kualitas air minum yang dijual. Proses pengemasan pada dua depot yang tercemar yaitu depot A dan depot E kurang baik karna tidak adanya tissue alcohol untuk disinfeksi leher botol. Pada salah satu depot yang tidak tercemar yaitu depot C juga ditemukan kebersihan galon yang kurang bersih, hal ini akan sangat berpengaruh pada kualitas air minum isi ulang yang nantinya dijual.

F. Manajemen dan pengendalian mutu

Variabel manajemen dan pengendalian mutu terdiri dari Sembilan parameter yang dinilai yaitu, SOP, dokumen produksi, dokumen OM, pengujian laboratorium air baku, pengujian laboratorium air minum, dokumen pelanggan, frekuensi pengujian air baku, frekuensi pengujian air produksi, serta parameter pengujian laboratorium. Penelitian yang dilakukan Rohmania pada tahun 2012 mengatakan manajemen dan pengendalian mutu berperan penting dalam kualitas suatu air minum isi ulang.⁸ Berdasarkan wawancara dengan semua pemilik depot yang diteliti, ditemukan semua pemilik depot tidak terlalu paham dengan manajemen dan pengendalian mutu hal itu diperkuat dengan tidak adanya karyawan yang memiliki sertifikat kursus penjamah. Bahkan ada depot yang tidak memiliki izin produksi yaitu salah satu depot yang tercemar yaitu depot A.

Berdasarkan data observasi DAMIU dari puskesmas setempat dan pengamatan pribadi, faktor-faktor yang dicurigai merupakan penyebab terkontaminasinya sampel dari dua DAMIU di kecamatan Ranoyapo oleh

bakteri *Coliform* adalah faktor sanitasi depot, *hygiene* perorangan, alat produksi dalam hal ini filter yang tidak sering diganti, syarat fisik dan tata ruang, serta manajemen dan pengendalian mutu.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 492/Menkes/per/IV/2010 tentang syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum menyatakan, bahwa persyaratan kualitas air minum meliputi syarat bakteriologis, kimiawi, radioaktifitas dan fisik. Parameter kualitas bakteriologis air minum isi ulang diukur berdasarkan kadar total bakteri *Coliform* dan *Escherichia Coli* yaitu kadar maksimum yang diperkenankan untuk masing-masing bakteri adalah 0 per 100ml sampel.⁴

Di Indonesia ataupun Sulawesi Utara banyak ditemukan penelitian yang sama mengenai kualitas bakteriologis dari depot Air Minum Isi Ulang baik penelitian yang dilakukan oleh perorangan maupun oleh institusi kesehatan tertentu. Antara lain penelitian yang dilakukan oleh Risky dkk di kota Manado pada tahun 2013, dari tiga depot yang diteliti ketiganya terkontaminasi bakteri *Coliform* dan dua sampel terkontaminasi bakteri *E.Coli*.⁹

Di tempat lain selain Sulawesi juga ditemukan penelitian yang sama seperti penelitian yang dilakukan oleh Rosyid dkk (2014) di kota Padang menunjukkan empat dari 17 depot yang diteliti terkontaminasi bakteri *Coliform* dan *E.Coli*.³ Penelitian yang dilakukan oleh Ricky M (2014) di Bandar Lampung menunjukkan 14 dari 33 depot yang diteliti terkontaminasi bakteri *Coliform* dan empat depot terkontaminasi bakteri *E.Coli*.⁵

Penelitian yang dilakukan Rohmania (2012) menunjukkan perbaikan

kualitas DAMIU dari tahun ke tahun oleh karna teknologi yang semakin berkembang, hal ini belum bisa dibilang baik karna masih banyak ditemukan air minum dari DAMIU yang tidak layak konsumsi sementara jumlah konsumen semakin bertambah, oleh sebab itu diperlukan pengawasan yang memadai pada depot-depot AMIU atau sejenisnya oleh pemerintah maupun institusi kesehatan yang terkait

KESIMPULAN

1. Tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli* pada lima depot yang diteliti.
2. Dari lima sampel yang diteliti ditemukan dua sampel yang tidak memenuhi syarat karena tercemar bakteri *Coliform* yaitu depot A ditemukan 15 MPN/100 ml *Coliform* dan depot E ditemukan 21 MPN/100 ml *Coliform*. *Coliform* terbanyak ditemukan pada depot E dengan jumlah bakteri 21 MPN/100ml.

SARAN

1. Diperlukan pengawasan yang memadai pada depot-depot AMIU atau sejenisnya oleh pemerintah maupun institusi kesehatan yang terkait.
2. Untuk pengusaha depot dibutuhkan perhatian khusus dalam hal kualitas peralatan yang digunakan, sumber air baku, dan hygiene sanitasi lingkungan depot maupun perorangan.
3. Diharapkan dilakukannya sosialisasi maupun kursus bagi pemilik depot maupun penjamah dalam hal memperbaiki kualitas air minum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fathoni A, Erly, Endrinaldi. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. *Kesehatan Andalas*. 2015:376-380.
2. Rido W, Netty S, Yuniar L. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. *Kesehatan Andalas*. 2012:129-133.
3. Rosyid A, Danang E, Setya N. Studi Persebaran Depot Air Minum Isi Ulang Dan Kualitas Air Minum Isi Ulang Secara Mikrobiologis Di Kecamatan Jebres Kota Surakarta [jurnal]. [FKIP]. [UNS Surakarta]. 2014.
4. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.
5. Eti A, RickyMR, Meta G. Bakteriological Quality Of Refill Drinking Water At Refill Drinking Water Depot In Bandar Lampung [jurnal]. [Fakultas Kedokteran]. [Universitas Lampung]. 2014
6. Astri WP. Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor [jurnal]. [Bagian Kesehatan Lingkungan]. [Dinas Kesehatan Kabupaten Sunbawa]. 2007.
7. Perisai PR, John P, Olivia W. Identifikasi Bakteri Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Manado. *E-Biomedik*. 2014;2.
8. Rohmania P. Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum Di Wilayah Kabupaten Bogor Tahun 2008-2011 [skripsi]. [Fakultas Kesehatan Masyarakat]: Universitas Indonesia; 2012.
9. Risky BT, Bobby P, Sammy S. Analisis Kualitatif Kandungan *Escherichia coli* dan *Coliform* Pada 3 Depotn Air Minum Isi Ulang Di Kota Manado [jurnal]. [Fakultas Kesehatan Masyarakat]. [Universitas Sam Ratulangi]. 2013.

10. Formulir Inspeksi Sanitasi Depot Air Minum Kecamatan Ranoyapo [laporan perjalanan dinas]. Puskesmas Poopo; 2015
11. Natalia L.A. Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Blora Melalui Metode Most Probable Number [skripsi]. [Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam]: Universitas Negeri Malang; 2014
12. Hasriani, Muhammad A, Umrah. Deteksi Bakteri Coliform Dan Escherichia coli Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Pasangkayu Kabupaten Mamuju Utara Sulawesi Barat. *Biocelbes*. 2013;7:40-8.