

ANALISIS KANDUNGAN BAKTERI *Total Coliform* DALAM AIR BERSIH DAN *Escherechia Coli* DALAM AIR MINUM PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KALASAN SLEMAN

Novita Sekarwati, Subagiyono, Hanifah Wulandari

Prodi D III Kesehatan Lingkungan STIKES Wirahusada Yogyakarta

Email: novitalambang@gmail.com, subagiyono7@gmail.com

Abstract

Background: Refill drinking water store are industrial enterprises that perform processing raw water into drinking water and sell directly to consumers. Coliform bacteria in the water supply has provisions for water wells at 50/100 ml and 10/100 ml. *Escherechia Coli* bacteria in drinking water have provisions 0/100 ml. The potentially pathogenic bacteria because in certain circumstances can cause diarrhea. The purpose of this study was to determine the content of Total Coliform Bacteria in Water and *Escherechia Coli* in Drinking Water at Refill Water Store in Puskesmas Kalasan Sleman.

Method: This research is Qualitative with Analytical Laboratory test. The population in this study is 8 refill water store in Puskesmas Kalasan. This research instrument using a check list to determine the physical condition of Refill Water Store and to determine the content of total coliform bacteria and *Escherechia Coli* bacteria using laboratory tests in BBTCL.

Result: Descriptive analysis of the results showed that the factors that influence the content of the drinking water is the source of water, filter tubes, pumping equipment, operator or employee hygiene, micro filter and the facilities are not yet qualified, the bacteriological examination Total Coliform are 7 Depot Refill Water did not reach the standard, the bacteriological examination Total Coliform are 7 Refill Water store ineligible, 1 refill water store eligible and the bacteriological examination *Coli Escherechia* there are 3 eligible and 5 ineligible.

Kata kunci: Air bersih, Air minum, bakteri Total Coliform, *Escheresia Coli*, Depot Air Minum Isi Ulang.

Abstrak

Latar Belakang: Depot air minum isi ulang adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen. Bakteri *Coliform* dalam air bersih mempunyai ketentuan 50/100 ml untuk air sumur dan 10/100 ml. Bakteri *Escherechia Coli* dalam air minum mempunyai ketentuan 0/100 ml. Bakteri ini berpotensi patogen karena pada keadaan tertentu dapat menyebabkan diare. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan Bakteri Total *Coliform* dalam Air Bersih dan *Escherechia Coli* dalam Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Sleman.

Metode: Jenis penelitian ini merupakan penelitian Uji Analitik Laboratorium dengan Populasi dalam penelitian ini yaitu 8 Depot Air Minum Isi Ulang yang ada di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan. Instrument penelitian ini menggunakan *check list* untuk mengetahui syarat fisik pada Depot Air Minum Isi Ulang dan untuk mengetahui kandungan bakteri Total *Coliform* serta bakteri *Escherechia Coli* menggunakan uji laboratorium di BBTCL.

Hasil: Hasil analisis secara deskriptif menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi kandungan air minum adalah sumber air, tabung filter, peralatan pompa, operator atau hygiene karyawan, *micro filter* dan fasilitas belum memenuhi syarat, pada pemeriksaan bakteriologi Total *Coliform* terdapat 7 Depot Air Minum Isi Ulang tidak memenuhi syarat, 1 Depot Air Minum Isi Ulang memenuhi syarat dan pada pemeriksaan bakteriologi *Escherechia Coli* terdapat 8 tidak memenuhi syarat.

Kata Kunci: Air bersih, Air minum, bakteri *Total Coliform*, *Escheresia Coli*, Depot Air Minum Isi Ulang.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan masalah yang selalu dihadapi sehari-hari pada sebagian masyarakat, baik dari segi kuantitas maupun kualitas air. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, Masalah kuantitas air yang kurang mencukupi dan kualitas air yang tidak memenuhi persyaratan baik dari segi fisik, kimia, mikrobiologis dan radioaktif.¹ Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum, air minum yang dimaksudkan adalah air rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.² Berdasarkan UU RI No. 7 tahun 2004 pasal 40 ayat 2 menyebutkan bahwa pengembangan sistem penyediaan air minum menjadi tanggung jawab pemerintah dan pemerintah daerah, oleh Karena itu didirikan Perusahaan Daerah Air Minum.³

Berdasarkan Ditjen P2PL Depkes tahun 2006 tentang pedoman pelaksanaan penyelenggaraan hygiene sanitasi depot air minum bahwa persyaratan fisik pada Depot air Minum Isi Ulang meliputi sumber air, pengawasan proses pengolahan, tabung *filter*, *mickro filter*, peralatan pompa dan pipa penyalur air, peralatan *sterilisasi* atau desinfeksi pencucian botol, pengisian galon, operator atau *hygiene* karyawan, pengawasan vektor, pencahayaan serta fasilitas DAMIU.⁴ Berdasarkan Permenkes RI No. 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air bersih menyebutkan bahwa kandungan bakteri *Total Coliform* dalam air bersih yaitu 50/100 ml untuk air sumur dan 10/100ml untuk air perpipaan.⁵

Berdasarkan Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum menyebutkan bahwa kandungan bakteri *Escherecia Coli* dalam air minum yaitu 0/100 ml. oleh sebab itu Air bersih dan air minum tidak boleh melebihi persyaratan yang telah ditentukan apabila dalam air minum dan air bersih sudah tercemar bakteri *Escherecia Coli* maupun *Total Coliform* yang melebihi persyaratan maka akan menyebabkan penyakit diare.⁶

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada tanggal 10 Maret 2015, peneliti menemukan 8 DAMIU yang berada di wilayah kerja puskesmas kalasan. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di 8 DAMIU, peneliti menemukan 1 DAMIU yang belum memenuhi syarat secara bakteriologi yaitu pada D2 dengan hasil 29/100 ml. Hasil ini diperoleh dari data puskesmas pada Tahun 2012. Hal ini dikarenakan jarak sumber air dengan resapan <10 meter dan lantai sumur tidak kedap air, tempat penyemprotan atau pencucian galon kotor dan terdapat tumbuh lumut di beberapa selang air minum, pencahayaan yang terlalu terang akan mempercepat pertumbuhan lumut sehingga bakteri akan hidup didalamnya, dalam proses pengolahan air minum karyawan DAMIU belum berperilaku hidup bersih dan sehat, yang dimaksud hidup bersih dan sehat yaitu operator atau karyawan belum bebas dari penyakit, terkadang menggaruk salah satu bagian tubuh, tidak menggunakan masker pada saat melayani konsumen dan tidak ada penggunaan alat pelindung diri seperti topi, seragam khusus, sepatu ataupun masker.

Konstruksi bangunan harus di perhatikan karena langit-langit, dinding, pintu dan jendela harus kuat, bersih serta mudah untuk dibersihkan dengan observasi yang telah dilakukan di 8 DAMIU ditemukan 2 DAMIU dengan konstruksi bangunan belum memenuhi syarat seperti tidak ada penyekat antara ruang proses pengolahan air dengan ruang yang lain, tata letak yang tidak rapi dan lantai terlihat kotor. Air minum yang berasal dari DAMIU yang belum memenuhi syarat secara fisik dan bakteriologi

akan menjadi sumber potensi terjadinya penyakit seperti penyakit diare, disentri, kolera dan penyakit saluran pencernaan lainnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan analisis laboratorium dilakukan secara deskriptif. Pemeriksaan Bakteri *Total coliform* dan *Eschericia Coli* dilakukan terhadap sampel air bersih dan air minum dengan menggunakan bantuan Uji Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan (BBTKL) yang dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

Populasi berdasarkan observasi yang telah dilakukan didapatkan data primer dan data sekunder diperoleh sejumlah populasi di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Kalasan yaitu 8 DAMIU. Pengambilan sampel dilakukan secara total sampling dengan cara mengambil sampel semua yang berjumlah 8 DAMIU yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan. Sampel diambil dengan cara datang langsung ke depot air minum yang sudah mendaftarkan di puskesmas kalasan dan yang belum mendaftar di puskesmas kalasan, kemudian kandungan *total Coliform* Air Bersih dan *Eschericia Coli* Air Minum diperiksa di laboratorium.

Teknik analisa data dalam penelitian ini *Analisis Deskriptif* untuk mengetahui berapa kandungan bakteri *Total Coliform* dalam Air Bersih dan *Eschericia Coli* dalam Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang dilakukan Uji Laboratorium di BBTKL. Air bersih harus memenuhi syarat secara bakteriologi Total Coliform dengan ketentuan <50/100 ml, Air minum yang memenuhi syarat secara bakteriologi *Eschericia Coli* harus 0/100 ml. Adapun Instrumen penelitian ini adalah berupa cara kerja yang meliputi alat dan bahan serta *check list* pemantauan fisik DAMIU:

1. Alat
 - a. Botol sampel
 - b. Tabung reaksi
 - c. Rak tabung reaksi
 - d. Kapas
 - e. Korek api
 - f. Pipet ukur 10 ml
 - g. Pipet ukur 11 ml
 - h. Autoclave
 - i. Labu erlemeyer
 - j. Incubator
 - k. tali
 - l. Tabung durham
 - m. Kertas payau
 - n. 1 Lampu buzen
 - o. Oven
2. Bahan
 - a. Sampel air minum
 - b. Kapas
 - c. Media
 - 1) *Lactose Broth Single Strength*
 - 2) *Lactose Broth Tripe Strength*
 - 3) *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB)
 - d. Sterilisasi alat 1200 C selama 24 jam:
 - 1) Botol sampel
 - 2) Pipet ukur 10 ml dan 11 ml
 - 3) Tabung reaksi dan tabung durham

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagian besar penduduk masyarakat di kecamatan kalasan menggunakan air minum yang dibeli dari DAMIU (Depot Air Minum Isi Ulang) karena praktis dan harga terjangkau. Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan terdapat 8 DAMIU yang berlokasi di Purwomartani dan Tirtomartani. Dari 8 DAMIU tersebut 4 DAMIU sumber air baku yang digunakan berasal dari sumur dan 4 DAMIU yang sumber air bakunya dari Tirta Jaya. Alat yang digunakan sebagian besar sudah menggunakan tampungan air yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air dan terlindungi dari sinar matahari, alat *filtrasi* menggunakan 3 tahap dengan ukuran yang berbeda dan untuk desinfeksiya menggunakan sinar *ultra violet*.

Tabel 1. Pemeriksaan Fisik DAMIU

Kode DAMIU	Skor	Syarat	Keterangan	Sumber air
D1	54	70	TMS	Sumur gali
D2	53	70	TMS	Sumur gali
D3	55	70	TMS	Sumur gali
D4	55	70	TMS	Sumur gali
D5	81	70	MS	PABS
D6	68	70	TMS	PABS
D7	77	70	MS	PABS
D8	55	70	TMS	PABS

Keterangan:

PABS : Perusahaan Air Bersih Swasta
 TMS : Tidak Memenuhi Syarat
 MS : Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa 2 DAMIU memenuhi syarat yaitu pada D5 dan D7, 6 DAMIU yaitu D1, D2, D3, D4, D6 dan D8 yang tidak memenuhi persyaratan fisik Menurut Ditjen P2PL Depkes tahun 2006 Tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan *Hygiene* Sanitasi Depot Air Minum yang meliputi lokasi, bangunan, alat-alat produksi yang digunakan, serta fasilitas yang ada di DAMIU tersebut.⁸ Berdasarkan gambaran umum yang telah dikemukakan diatas bahwa air bersih dan air minum adalah kebutuhan pokok bagi masyarakat kecamatan kalasan. Maka penelitian tentang Analisis Kandungan Bakteri *Total Coliform* Dalam Air Bersih dan *Escherescia Coli* Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Pemeriksaan Bakteri Total Coliform dalam Air Bersih

Kode DAMIU	Hasil Pemeriksaan	Syarat	KET	Sumber air
D1	1600	50/100 ml	TMS	Sumur gali
D2	1070	50/100 ml	TMS	Sumur gali
D3	1600	50/100 ml	TMS	Sumur gali
D4	1070	50/100 ml	TMS	Sumur gali
D5	920	50/100 ml	TMS	PABS
D6	847	50/100 ml	TMS	PABS
D7	70	50/100 ml	TMS	PABS
D8	16,15	50/100 ml	MS	PABS

Berdasarkan tabel 2 diatas diperoleh hasil pemeriksaan bakteri Total Coliform sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No:

416/MENKES/PER/IX/1990 tentang *Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*⁵ sebagai berikut: terdapat 1 DAMIU memenuhi syarat sebesar 16,15 yaitu pada D8 sedangkan 7 DAMIU yaitu pada D1, D2, D3, D4, D5, D6 Dan D7 tidak memenuhi syarat air bersih yaitu sebesar > 50/100 ml. Hasil Pemeriksaan terhadap kandungan Bakteri *Escherechia Coli* dalam air minum disajikan dalam Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Pemeriksaan Bakteri *Escherechia Coli* Dalam Air Minum

Kode DAMIU	Hasil Pemeriksaan	Syarat	Ket.	Sumber air
D1	< 1,8	0/100ml	TMS	Sumur gali
D2	< 1,8	0/100ml	TMS	Sumur gali
D3	3,15	0/100ml	TMS	Sumur gali
D4	12,14	0/100ml	TMS	Sumur gali
D5	< 1,8	0/100ml	TMS	PABS
D6	< 1,8	0/100ml	TMS	PABS
D7	< 1,8	0/100ml	TMS	PABS
D8	17	0/100ml	TMS	PABS

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan bakteri air minum dari 8 DAMIU diperoleh 8 DAMIU yaitu pada D1,D2, D3, D4, D5, D6, D7 Dan D8 tidak memenuhi syarat sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.⁹

Tabel 4. Pengukuran Pecahayaan Depot Air Minum Isi Ulang

Kode DAMIU	Hasil Pengukuran	Syarat	Ket.
D1	197 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D2	573 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D3	144 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D4	107 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D5	588 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D6	398 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D7	972 lux	>100 Lux	Memenuhi Syarat
D8	98 lux	>100 Lux	Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa hasil pengukuran pencahayaan pada DAMIU diperoleh hasil 7 DAMIU yaitu D1, D2, D3, D4, D5, D6 Dan D7 tidak memenuhi syarat sesuai ditjen P2PL Depkes RI tahun 2006 Tentang Pedoman Tentang Pelaksanaan Penyelenggaraan *Hygiene* Sanitasi Depot Air Minum yang meliputi lokasi, bangunan, alat-alat produksi yang digunakan, pencahayaan serta fasilitas yang ada di DAMIU tersebut.⁶

1. Pemeriksaan Fisik DAMIU

Menurut Depkes tahun 2006, faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan dan pembagian air minum yaitu meliputi lokasi, bangunan, lantai, dinding, pintu, pencahayaan, ventilasi, atap dan langit-langit.

Hasil rekapan D7 memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan sumber air PABS, memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, serta memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D7 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari

bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. Micro filter dan tabung filter terbuat dari bahan *Food Grade* dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang tetapi belum pernah melakukan back washing dan penggantian *filter*. Terdapat pompa stainless yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan food grade tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan *sterilisasi* berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon pintu dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D7 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu.

Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus karena ada usaha lain selain DAMIU, tidak mempunyai langit-langit, tetapi atap menutup sempurna tahan bocor, permukaan rata dan berwarna terang, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. Pencahayaan sangat terang dengan hasil pengukuran 972 lux, tersedia jamban dan tempat sampah tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan.

Berdasarkan hasil observasi penelitian yang telah dilakukan terdapat 6 DAMIU yang tidak memenuhi syarat yaitu D1, D2, D3, D4, D6 dan D8. Pada D1 karena bahan baku air minum menggunakan air sumur sehingga tidak memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, serta tidak mempunyai sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D1 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang akan tetapi tidak melakukan back washing dan penggantian filter.

Terdapat pompa *stainless* yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan food grade tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan *sterilisasi* berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D1 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, karena tidak mempunyai langit-langit sehingga tikus dapat masuk, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. Pencahayaan terang dengan hasil pengukuran 197 lux, tersedia jamban dan tempat sampah akan tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan. Hasil rekapan D2 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan air sumur sehingga tidak memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, serta tidak memiliki sertifikat dari sumber air tertentu.

Pengawasan proses pengolahan di D2 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah

pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang akan tetapi tidak melakukan *back washing* dan penggantian *filter*. Terdapat pompa stainless yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan food grade tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan sterilisasi berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D2 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, karena tidak mempunyai langit-langit sehingga tikus dapat masuk, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. Lokasi DAMIU berada didekat jalan dan dalam satu rumah tidak 1 usaha dagang. Pencahayaan sangat terang dengan hasil pengukuran 573 lux, tersedia jamban dan tempat sampah akan tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan.

Hasil rekapan D3 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan air sumur sehingga tidak memiliki izin pengangkutan air, tidak memiliki kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, serta tidak memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D3 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari tetapi bahan tendon air terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung filter terbuat dari bahan *Food grade* dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang akan tetapi tidak melakukan *back washing* dan penggantian *filter*. Terdapat pompa stainless yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan food grade tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan sterilisasi berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D3 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum atau sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Operator atau karyawan DAMIU tidak ada kursus hygiene sanitasi sehingga tidak mempunyai surat keterangan atau sertifikat. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat, kecoa dan tikus, langit-langit rata, berwarna terang anti tikus dan tidak bocor. Lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. Pencahayaan terang dengan hasil pengukuran 199 lux, tersedia jamban tetapi tidak ada tempat sampah dan tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan.

Hasil rekapan D4 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan air sumur sehingga tidak memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, serta tidak memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D4 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan food grade dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang akan tetapi tidak melakukan *back washing* dan penggantian *filter*. Terdapat pompa stainless yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan *food grade* tetapi tidak terdapat

alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan sterilisasi berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D4 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum atau sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, karena tidak mempunyai langit-langit sehingga tikus dapat masuk, lantai kuat, permukaan rata, kedap air tetapi lantai terlihat kotor, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. Pencahayaan cukup terang dengan hasil pengukuran 107 lux, tersedia jamban dan tempat sampah akan tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan.

Hasil rekapan D6 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan sumber air perusahaan air minum swasta, memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, serta memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D6 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. Micro filter dan tabung filter terbuat dari bahan food grade dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi terdapat lebih dari satu micro filter dengan ukuran berjenjang akan tetapi belum pernah melakukan *back washing* dan penggantian filter. Terdapat pompa *stainless* yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan *food grade* tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan sterilisasi berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman. Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D6 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan menggunakan penutup kepala karena penjualannya berkerudung, tidak menggunakan sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, mempunyai langit-langit yang menutup sempurna tahan bocor, permukaan rata dan berwarna terang, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. tersedia jamban dan tempat sampah tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan. Pencahayaan sangat terang dengan hasil pengukuran 398 lux.

Hasil rekapan D8 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan sumber air perusahaan air bersih swasta memiliki izin pengangkutan air, tetapi kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, serta memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D8 tendon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. Micro filter dan tabung filter terbuat dari bahan food grade dan mudah pemeliharaannya, tahan tekanan tinggi tetapi tidak menggunakan *micro filter* dengan ukuran maksimal 10 *mikron* dan belum pernah melakukan *back washing* dan penggantian filter karena industri baru. Terdapat pompa *stainless* yang berkekuatan tinggi, pipa penyalur menggunakan bahan *food grade* tetapi tidak terdapat alat penunjuk tekanan air, terdapat peralatan *sterilisasi* berupa *ultraviolet* yang berfungsi secara benar dan masih dalam masa efektif membunuh kuman.

Dalam pencucian galon terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol, saat pengisian galon dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada D8 sudah bebas dari penyakit menular, tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih akan tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Untuk pengawasan vektor yaitu tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi ada tempat-tempat keberadaan tikus, mempunyai langit-langit yang menutup sempurna tahan bocor, permukaan rata dan berwarna terang, lantai kuat, permukaan rata, kedap air dan bersih, dinding terbuat dari bahan kedap air dan permukaan rata. tersedia jamban tetapi tidak tersedia tempat sampah dan tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan, Pencahayaan kurang terang dengan hasil pengukuran 98 *lux* dikarenakan dan sinar matahari terhalang oleh pohon yang ada di samping rumah sehingga ruang pengolahan dan ruang penyimpanan gelap. Hal ini tidak sesuai dengan Ditjen P2PL Depkes RI Tahun 2006 tentang pedoman penyelenggaraan hygiene sanitasi depot air minum bahwa ruang pengolahan dan penyimpanan mendapat penyinaran cahaya minimal 100-200 *lux*.⁸

Permasalahan yang paling dominan pada 8 DAMIU yaitu di sumber air, tabung filter, peralatan pompa, operator atau *hygiene* karyawan, *micro filter* dan fasilitas. Sumber air yang digunakan oleh 4 DAMIU berasal dari air sumur dengan kondisi sumur yang tidak tertutup dan berlumut, dinding dan lantai sumur tidak diplester, terdapat retakan pada dinding sumur dan terdapat sumber pencemar disekitar sumur. Selain itu ada 4 DAMIU yang menggunakan sumber air dari perusahaan air bersih swasta dengan kondisi tangki penampung air terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun kedalam air, selang yang digunakan pada saat memasukan air bersih kedalam tendon tidak steril, tidak dilakukan pencucian alat sesudah dan sebelum digunakan. Tabung filter yang digunakan pada 8 DAMIU tidak dilakukan back wash dan pada D8 tidak menggunakan filter sehingga akan mempengaruhi kualitas air minum, pada peralatan pompa dan pipa penyalur air tidak terdapat alat petunjuk tekanan air, hal ini dapat mempengaruhi proses penyaringan yang tidak optimal, karyawan dan pengelola DAMIU belum mengikuti kursus hygiene sanitasi depot air minum dan tidak ada fasilitas pada depot seperti tempat cuci tangan, tempat sampah dan tidak ada contoh produk sampel air minum. Hasil pemeriksaan fisik ini tidak sesuai dengan Ditjen P2PL, Depkes RI tahun 2006 tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum bahwa pemeriksaan fisik DAMIU memiliki nilai minimal 70.⁸

2. Pemeriksaan Bakteriologi *Total Coliform* Dalam Air Bersih pada DAMIU

Kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan R.I No: 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air tahun 1990, bahwa kandungan total coliform dalam air bersih 0/100 ml. Hal ini membuat semakin banyak industri pengolahan air minum dalam kemasan (AMDK) memperbaiki proses pengolahan dalam penyediaan air bersih terutama air minum.⁵

Berdasarkan hasil laboratorium pemeriksaan air bersih Di 8 DAMIU dengan parameter Total Coliform diperoleh 1 DAMIU yaitu pada D8 yang memenuhi syarat, D8 diperoleh hasil 16,15/100 ml karena beberapa faktor fisik berdasarkan Ditjen P2PL Depkes RI tahun 2006 menyebutkan bahwa sumber air baku yang digunakan dari perusahaan air bersih swasta, selang air saat pemasukan kedalam tendon steril dan tendon air baku sudah di lakukan pembersihan atau pengurusan karena pada D8 termasuk depot baru sedangkan 7 DAMIU yaitu pada D1 sampai D7 yang tidak memenuhi syarat karena dalam pemeriksaan fisik meliputi berdasarkan Ditjen P2PL Depkes RI tahun 2006 sumber air, pengawasan proses pengolahan, tabung filter,

micro filter, alat-alat, operator, pengawasan vector, pencahayaan dan fasilitas DAMIU. Hasil Uji laboratorium D1 diperoleh hasil >1600/100 ml, hal ini dikarenakan pada D1 sumber air baku yang digunakan di ambil dari air sumur, pengambilan air sampel di kran yang ada selangnya. Uji Laboratorium D2 diperoleh hasil 1070/100 ml, hal ini di karenakan kondisi sumur tua, berlumut, tidak tertutup dan lantai sumur radius 1 meter tidak disemen. Uji Laboratorium D3 diperoleh hasil 1600/100 ml, hal ini dikarenakan kondisi sumur tua, berlumut, tidak tertutup, dinding sumur sedalam 3 meter dari permukaan tidak diplester yang memungkinkan terjadinya pencemaran dan lantai sumur radius 1 meter tidak disemen.

Uji Laboratorium D4 diperoleh hasil 1070/100 ml, hal ini di karenakan kondisi sumur tua, berlumut, pengambilan air sampelnya melalui selang dan ada keretakan pada lantai yang memungkinkan terjadinya pencemaran air. Uji Laboratorium D5 diperoleh hasil 920/100 ml, D6 diperoleh hasil 847/100 ml dikarenakan sumber air baku yang digunakan dari perusahaan air bersih swasta, tangki pengangkut terbuat dari bahan-bahan yang dapat mengeluarkan zat-zat berbahaya, selang air saat pemasukan kedalam tendon tidak steril dan tendon air baku tidak pernah di lakukan pembersihan atau pengurasan.

D7 diperoleh hasil 70/100 ml dikarenakan sumber air baku yang digunakan dari perusahaan air bersih swasta, tangki pengangkut terbuat dari bahan-bahan yang dapat mengeluarkan zat-zat berbahaya, selang air saat pemasukan kedalam tendon tidak steril dan tendon air baku tidak pernah di lakukan pembersihan atau pengurasan. Penelitian ini tidak sesuai dengan Permenkes No.416/Menkes/PER/IX/1990 yang menyatakan bahwa air bersih yang aman harus terhindar dari kemungkinan kontaminasi Total Colifom dengan standar ketentuan 10/100ml.

3. Pemeriksaan bakteriologi *Escherechia Coli* Dalam Air Minum pada DAMIU

Menurut Umar F, 2011 dalam Febriyanti, 2013 Bakteri Coliform telah dijadikan parameter bahwa air yang terkontaminasi bakteri ini melebihi dari 50/100 melakan dapat menyebabkan penyakit diare. Dimana bakteri E.coli merupakan salah satu penyebab diare biasanya menyebar melalui fecal oral antara lain melalui makanan atau minuman yang tercemar tinja yang mengandung *Escherecia Coli* atau kontak langsung dengan tinja penderita, sehingga bila bakteri *E.Coli* ini didalam air 100 ml air minum terdapat 500 bakteri E.Coli, memungkinkan terjadinya penyakit Gastroenteritis atau diare. Selain itu juga produksi *Enterotoksin* oleh *Escherecia Coli* ada hubungannya dengan penyakit diare.¹⁰

Berdasarkan hasil laboratorium pemeriksaan air minum Di 8 DAMIU dengan parameter E. Coli diperoleh 8 DAMIU yang tidak memenuhi syarat secara bakteriologi *Escherecia Coli* yaitu D1-D8 dengan hasil lebih dari 0/100 ml. Hal ini dikarenakan adanya beberapa hal, yaitu sumber air baku yang digunakan masih mengandung Total Coliform, bahan tendon air terbuat dari bahan yang tidak melepas zat-zat yang beracun, keadaan filter kotor dan belum dilakukan pembaruan filter, tidak dilakukan back wash pada penampung dan pada alat proses pengolahan air serta pada D8 tidak memenuhi syarat dikarenakan proses penjernihan yang digunakan belum memenuhi peraturan yang berlaku, dalam pemeliharaan peralatan yang digunakan masih kurang baik, tingkat kejernihan air baku akan mempengaruhi filter, semakin keruh air baku semakin berat beban kerja filter, sehingga hasil proses penyaringan kurang optimal. Penyaringan yang dilakukan secara bertahap akan lebih optimal, apabila menggunakan mikro *filter* ukuran 10 mikron tetapi D8 hanya digunakan mikro filter dengan ukuran 0,5 dan 0,1 μ m, partikel yang berukuran diatas 0,5 μ m akan menutupi filter sehingga umur *filter* semakin pendek dan partikel yang berukuran lebih kecil kemungkinan dapat lolos. Filter yang digunakan sudah terbuat dari bahan tara pangan, karena terbuat dari bahan stainless steel, akan tetapi tidak pernah dilakukan sistem *back washing* setiap kali pengisian.

Sistem *back washing* mempengaruhi kualitas air minum karena adanya endapan dalam selang penyalur sehingga bakteri dapat berkembang di dalamnya. Sinar *Ultraviolet* tidak digunakan secara optimal, menggunakan *Ozonisasi* atau menggunakan UV (*Ultra Violet*), tetapi dalam kenyataannya *Total Coliform* dan *Escherecia Coli* masih ada yang belum dapat dihilangkan dari air minum tersebut dan dalam proses pengolahan sudah dilakukan dengan baik, tetapi peralatan yang digunakan masih belum memenuhi syarat. Pencahayaan pada D8 tidak memenuhi syarat dengan hasil pengukuran 98 *lux* karena pencahayaan merupakan salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman, nyaman dan berkaitan erat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang memungkinkan seorang tenaga kerja melihat pekerjaannya dengan teliti, cepat dan membantu menciptakan lingkungan kerja yang nikmat dan menyenangkan.

Penelitian ini sesuai dengan yang dilakukan oleh Agistalia tahun 2013 bahwa sampel air minum pada 5 DAMIU belum memenuhi syarat dengan hasil kualitas air minum dengan jumlah Bakteri MPN *Coliform* yang tertinggi 240/100 ml dan terendah 2,2/100 ml.¹¹ Penelitian ini tidak sesuai dengan Kepmenrindag RI No 651 tahun 2004 tentang persyaratan teknis depot air minum dan perdagangan bahwa proses di DAMIU harus menggunakan tahap penyaringan hingga ukuran maksimal 10 mikron, tindakan desinfeksi selain menggunakan ozon dapat dilakukan dengan cara penyinaran *Ultra Violet* (UV) dengan panjang gelombang 254m atau kekuatan 2537A dengan intensitas minimum 10.000 mw detik/cm², dilakukan sistem *back washing*.³

Menurut Ditjen P2PL tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan *Hygiene* Sanitasi depot air minum bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air minum adalah proses pengolahan, penyimpanan, dan pembagian air minum yaitu dilihat dari lokasi yang bebas dari pencemaran lingkungan yang akan menimbulkan pencemaran terhadap air, bangunan harus kuat, aman, mudah dibersihkan dan dipelihara serta dilakukan penataan ruang pada proses pengolahan air minum, lantai, dinding, atap, langit-langit dan pintu terbuat dari bahan kedap air, permukaan rata, bersih dan tidak berbau, ventilasi dapat menjaga suhu tetap nyaman, sesuai kebutuhan dan menjamin terjadinya peredaran udara yang baik dan pencahayaan ruang pengolahan dan penyimpanan mendapatkan penyinaran cahaya dengan minimal 100-200 *lux*.⁸

4. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air minum di wilayah Kerja Puskesmas Kalasan adalah sumber air, tabung filter, peralatan pompa, operator atau *hygiene* karyawan, *micro filter* dan fasilitas karena belum memenuhi syarat sesuai Ditjen P2PL Depkes RI tahun 2006 tentang pedoman pelaksanaan penyelenggaraan *Hygiene* sanitasi depot air minum.
2. Kandungan bakteriologi total *Coliform* Air bersih pada DAMIU di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan terdapat 1 DAMIU memenuhi syarat dan 7 DAMIU yang tidak memenuhi syarat sesuai Peraturan Menteri Kesehatan R. I. No: 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air, Tahun 1990.
3. Kandungan bakteriologi *Escherechia Coli* Air Minum pada DAMIU di wilayah kerja puskesmas kalasan terdapat 8 DAMIU yang tidak memenuhi syarat sesuai menurut Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Tahun 2010.

B. Saran

1. Pemilik Depot Air Minum
Sebaiknya menerapkan Hygiene Sanitasi dalam pengelolaan depot air minum dan melakukan pemeriksaan kualitas air minum secara berkala, agar air minum yang dihasilkan aman dan sehat.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan Puskesmas.
Agar lebih meningkatkan pembinaan dan pengawasan terhadap depot air minum sehingga menjamin kualitas air minum yang dihasilkan dan tidak merugikan masyarakat.
3. Peneliti Lain
Perlu adanya indikator lain yang diteliti untuk mengetahui kontaminasi bakteriologis lain pada air minum.

DAFTAR PUSTAKA

1. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, *Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum*, Kementerian Kesehatan, Jakarta, 2002.
2. Peraturan pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2005, *Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, Jakarta, 2005.
3. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004, *Sumber Daya Air*, Presiden RI, Jakarta, 2004.
4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2006, *Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*, Ditjen, Jakarta, 2006.
5. Peraturan Menteri Kesehatan R.I No: 416/MENKES/PER/IX/1990, *Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air*, Menteri Kesehatan RI, Jakarta, 1990.
6. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, *Persyaratan Kualitas Air Minum*, Menteri Kesehatan, Jakarta, 2010.
7. Depkes RI, *Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum*, Ditjen P2PL Depkes RI, Jakarta, 2006.
8. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, *Persyaratan Kualitas Air Minum*, Menteri Kesehatan, Jakarta, 2010.
9. Kusuma, S. A. F., *Escherichia Coli*, (on-line) pustaka.unpad.ac.id/wp_content/upload/2011/09/pustaka.unpad.escherechia_coli.pdf. Diakses tanggal 9 April 2015.
10. Putri, *Analisis Kualitas Bakteriologis Escherechia Coli Depot Air Minum Di Kabupaten Pasuruan*, 2013. Diakses tanggal 9 April 2015.