

Total Coliform dalam Air Bersih dan *Escherichia coli* dalam Air Minum pada Depot Air Minum Isi Ulang

Novita Sekarwati*, Subagiyono, Hanifah Wulandari

Prodi D III Kesehatan Lingkungan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wirahusada Yogyakarta, Indonesia

*corresponding author, e-mail: novitalambang@gmail.com

Received: 25/06/2016; published: 26/09/2016

Abstract

Background: Refill drinking water station are industrial that perform processing raw water into drinking water and sell directly to consumers. It caused coliform bacteria in the water would be infectious. *Escherichia coli* bacteria in drinking water have provisions 0/100 ml. The potentially pathogenic of the bacteria in certain circumstances can cause diarrhea. The purpose of this study was to determine the number of Total coliform Bacteria and *Escherichia coli* in Drinking Water at Refill Water Station in Kalasan, Yogyakarta. **Method:** This research was descriptive with laboratory test. The population of this study was 8 refill water station in Kalasan. This research used checklist to determine the physical condition and laboratory test to determine the number of total coliform and *Escherichia coli* in the water. **Results:** The results of this study showed that influence the number of bacteria is the source of water, filter tubes, pumping equipment, operator or employee hygiene, the low qualification of micro filter and inadequate the facilities, There were seven water refill station which the number of bacteria upper than standard. **Conclusion:** All of the refill water station unmeet the standard of drinking water.

Keywords: drinking water; *escherichia coli*; total coliform; water refill station

Copyright © 2016 Universitas Ahmad Dahlan. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan pokok manusia, yang kualitas dan kuantitasnya perlu dijaga. Hal ini 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⁾ Air minum adalah air rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.⁽²⁾ Pengembangan sistem penyediaan air minum menjadi tanggung jawab pemerintah dan pemerintah daerah oleh karena itu didirikan Perusahaan Daerah Air Minum.

Persyaratan fisik meliputi sumber air, pengawasan proses pengolahan, tabung *filter*, *micro filter*, peralatan pompa dan pipa penyalur air, peralatan sterilisasi atau desinfeksi pencucian botol, pengisian galon, operator atau *hygiene* karyawan, pengawasan vektor, pencahayaan serta fasilitas depot air minum isi ulang (DAMIU) harus terpenuhi.⁽³⁾ Selain itu, kualitas air bersih harus memenuhi syarat bakteri *Total coliform* 50/100 ml untuk air sumur dan 10/100ml untuk air perpipaan. Persyaratan kualitas air minum harus memenuhi kandungan bakteri *Escherichiacoli* dalam air minum yaitu 0/100 ml. Apabila dalam air minum dan air bersih sudah tercemar bakteri *Escherichiacoli* maupun *Total coliform* yang melebihi persyaratan maka dapat menyebabkan penyakit diare.⁽⁴⁾

Hasil pengukuran jumlah bakteri pada delapan DAMIU menunjukkan bahwa satu DAMIU belum memenuhi syarat secara bakteriologis, dengan hasil 29/100 ml. Hal tersebut dikarenakan jarak sumber air dengan resapan kurang dari 10 meter, lantai sumur tidak kedap air, tempat penyemprotan atau pencucian galon kotor, dan perilaku hidup bersih dan sehat operator DAMIU sangat minim yang ditunjukkan dengan tidak menggunakan topi, seragam khusus, alas kaki, dan masker. Air minum yang berasal dari DAMIU yang belum

memenuhi syarat secara fisik dan bakteriologis akan menjadi sumber potensi terjadinya penyakit seperti penyakit diare, disentri, kolera dan penyakit saluran pencernaan lainnya.

2. Metode

Penelitian adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Uji laboratorium digunakan untuk memeriksa bakteri *Total coliform* dan *Escherichia Coli*. Uji tersebut dilakukan pada sampel air bersih dan air minum. Pelaksana uji adalah Laboratorium Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan (BBTKL) pada bulan Juni 2015. Sampel diambil secara total sampling di wilayah kerja Puskesmas Kalasan sebanyak delapan DAMIU.

3. Hasil dan Pembahasan

Terdapat delapan DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Kalasan. Sebagian masyarakat di Kecamatan Kalasan menggunakan air minum dari DAMIU karena praktis dan harga terjangkau. Untuk menjaga kualitas air minum, DAMIU menggunakan tampungan air sehingga terhindar dari zat-zat beracun dan terlindungi dari sinar matahari. Filtrasi menggunakan tiga tahap dengan ukuran yang berbeda dan untuk desinfeksi menggunakan sinar ultra violet. Tabel 1 menunjukkan bahwa dua DAMIU memenuhi syarat sebagai penyedia air bersih DAMIU yang lain tidak memenuhi persyaratan fisik menurut Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Ditjen P2PL Depkes RI) 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.⁽⁵⁾

Tabel 1. Hasil 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.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hanya satu DAMIU yang memenuhi syarat kualitas air bersih menurut Permenkes RI No. 416 Tahun 1990 dengan bakteri *total coliform* <50/100 ml.

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

Hasil pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* dalam air minum dapat dilihat pada Tabel 3. Semua DAMIU menunjukkan tidak memenuhi syarat kualitas air minum menurut Permenkes No: 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, yaitu: 0/100 ml.

Tabel 3.Pemeriksaan Bakteri *Escherichia coli* Dalam Air Minum

Kode DAMIU	HasilPemeriksaan	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

Hasil pengukuran pencahayaan DAMIU dapat dilihat pada Tabel 4. Terdapat satu DAMIU yang tidak memenuhi syarat Ditjen P2PL Depkes RI Tahun 2006 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.⁽³⁾

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

Departemen kesehatan menyatakan ada beberapa faktor penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan dan pembagian air minum. Faktor tersebut, meliputi lokasi, bangunan, lantai, dinding, pintu, pencahayaan, ventilasi, atap, dan langit-langit.⁽⁴⁾

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa DAMIU D7 memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan sumber air PABS, memiliki izin pengangkutan air, kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, serta memiliki sertifikat dari sumber air. Pengawasan proses pengolahan menunjukkan bahwa tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tandon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, tahan terhadap tekanan tinggi, terdapat lebih dari satu *microfilter* 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.

Pencucian galon di DAMIU D7 terdapat fasilitas pencucian dan pembilasan botol. Saat pengisian galon pintu dalam keadaan tertutup, dan menggunakan penutup galon yang baru. Operator pada DAMIU D7 belum memenuhi standar pengelola DAMIU yaitu bebas dari penyakit menular, tidak makan saat proses pengisian air minum, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk anggota tubuh pada saat melayani konsumen dan sudah menggunakan pakaian yang bersih. Hal ini dapat dilihat pada saat operator melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon, serta tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu.

Kondisi lingkungan sekitar DAMIU pada saat dilakukan observasi tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi terdapat tempat-tempat keberadaan tikus. Hal ini terjadi kemungkinan karena tempat tersebut digunakan untuk usaha lain selain untuk DAMIU. Ruangannya tidak mempunyai langit-langit, tetapi atap menutup sempurna dan 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 yaitu 972 lux. Jamban dan tempat sampah tersedia tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan.

Terdapat enam DAMIU yang tidak memenuhi syarat, yaitu: D1, D2, D3, D4, D6 dan D8. D1 tidak memiliki izin pengangkutan air sehingga menggunakan air sumur. D1 juga tidak mempunyai sertifikat dari sumber air. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, 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 tetapi saat melayani konsumen tidak mencuci tangan. Operator juga tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu sebelum dan sesudah mengisi galon. Tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi terdapat tempat-tempat keberadaan tikus, karena tidak mempunyai langit-langit sehingga tikus dapat masuk. Lantai ruangan 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 tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan

D2 tidak memenuhi syarat karena tidak memiliki izin pengangkutan air sehingga bahan baku air minum menggunakan air sumur. Kendaraan tangki sudah memenuhi syarat, yaitu terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air. Pengawasan proses pengolahan di D2, tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tandon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, tahan tekanan tinggi. Terdapat lebih dari satu *micro filter* dengan ukuran berjenjang 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. 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. Operator tidak makan, tidak merokok, tidak meludah, tidak menggaruk pada anggota tubuh dan sudah menggunakan pakaian yang bersih. Saat melayani konsumen tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon. Operator tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu.

Untuk pengawasan vektor tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi terdapat 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 di dekat jalan dan dalam satu rumah tidak hanya satu usaha dagang. Pencahayaan sangat terang dengan hasil pengukuran 573 *lux*, tersedia jamban dan tempat sampah, tetapi tidak tersedia tempat cuci tangan bagi karyawan.

DAMIU 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 ke dalam air, serta tidak memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D3, tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari tetapi bahan tandon air terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, 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. 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 pernah mengikuti kursus *hygiene* sanitasi sehingga tidak mempunyai surat keterangan atau sertifikat. Pengawasan vektor, 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.

DAMIU D4 tidak memenuhi syarat karena bahan baku air minum menggunakan air sumur sehingga tidak memiliki izin pengangkutan air, ke dalam tidak memiliki sertifikat dari sumber air tertentu, akan tetapi kendaraan tangki terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air. Pengawasan proses pengolahan di D4 tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tandon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, 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. 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 operator tidak mencuci tangan sebelum atau sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Pengawasan vektor, tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi terdapat 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.

DAMIU D6 tidak memenuhi syarat karena kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, akan tetapi bahan baku air minum menggunakan sumber air perusahaan air minum swasta, memiliki izin pengangkutan air, serta memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D6 tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tandon air terbuat dari bahan yang tidak dapat melepaskan zat-zat beracun. *Micro filter* dan tabung *filter* terbuat dari bahan *food grade* dan mudah pemeliharannya, 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. 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, operator tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan menggunakan penutup kepala karena penjualnya berkerudung, tidak menggunakan sepatu. Pengawasan vektor, tidak ditemukan keberadaan lalat dan kecoa tetapi terdapat 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*.

DAMIUD8 tidak memenuhi syarat karena kendaraan tangki yang terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, akan tetapi bahan baku air minum menggunakan sumber air perusahaan air bersih swasta memiliki izin pengangkutan air, ke dalam serta memiliki sertifikat dari sumber air tertentu. Pengawasan proses pengolahan di D8 tandon air bahan baku terlindung dari sinar matahari dan bahan tandon 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.

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 operator tidak mencuci tangan sebelum dan sesudah mengisi galon dan tidak menggunakan penutup kepala atau sepatu. Pengawasan vektor, tidak ditemukan keberadaan alat dan kecoa tetapi terdapat 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, serta 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 sinar matahari terhalang oleh pohon yang ada di samping rumah sehingga ruang pengolahan dan ruang penyimpanan menjadi 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*.⁽³⁾

Permasalahan yang paling dominan pada delapan DAMIU yaitu di sumber air, tabung *filter*, peralatan pompa, operator atau *hygiene* karyawan, dan *micro filter* dan *fasilitas*. Sumber air yang digunakan oleh empat DAMIU berasal dari air sumur dengan kondisi sumur yang tidak tertutup dan berlumut, dinding dan lantai sumur tidak dipelster, terdapat retakan pada dinding sumur dan terdapat sumber pencemar di sekitar sumur. Selain itu, ada empat DAMIU yang menggunakan sumber air dari perusahaan air bersih swasta dengan kondisi tangki penampung air terbuat dari bahan yang dapat melepaskan zat-zat beracun ke dalam air, selang yang digunakan pada saat memasukan air bersih ke dalam tandon tidak steril, tidak dilakukan pencucian alat sesudah dan sebelum digunakan. Tabung *filter* yang digunakan pada delapan DAMIU tidak dilakukan *back wash* dan 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.

3.2.1. Pemeriksaan Bakteriologis *Total coliform* Dalam Air Bersih pada DAMIU

Kualitas air bersih di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI 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.

Berdasarkan hasil laboratorium pemeriksaan air bersih di delapan DAMIU dengan parameter *total coliform* terdapat satu DAMIU yang memenuhi syarat air bersih yaitu D8 ke dalam tendon-tendon. Tujuh DAMIU yaitu pada D1 sampai D7 yang tidak memenuhi syarat karena dalam pemeriksaan fisik berdasarkan Ditjen P2PL Depkes RI Tahun 2006

meliputi sumber air, pengawasan proses pengolahan, tabung *filter*, *micro filter*, alat-alat, operator, pengawasan vektor, 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 satu meter tidak disemen. Uji laboratorium D3 diperoleh hasil 1600/100 ml, hal ini dikarenakan kondisi sumur tua, berlumut, tidak tertutup, dinding sumur sedalam tiga meter dari permukaan tidak dipleser yang memungkinkan terjadinya pencemaran dan lantai sumur radius satu tidak disemen.

Uji laboratorium D4 diperoleh hasil 1070/100 ml, hal ini dikarenakan 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 ke dalam tandon tidak steril dan tandon air baku tidak pernah di lakukan pembersihan atau pengurasan.

Hasil pemeriksaan pada 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 ke dalam tandon tidak steril dan tandon 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 Coliform* dengan standar ketentuan 10/100ml.

3.2.2. Pemeriksaan Bakteriologis *Escherichia coli* Dalam Air Minum pada DAMIU

Menurut penelitian sebelumnya, bakteri *Coliform* telah dijadikan parameter bahwa air yang terkontaminasi bakteri ini melebihi dari 50/100 ml akan dapat menyebabkan penyakit diare. Dimana bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu penyebab diare, biasanya menyebar melalui *fecal oral* antara lain melalui makanan atau minuman yang tercemar tinja yang mengandung *Escherichia coli* atau kontak langsung dengan tinja penderita, sehingga bila bakteri *Escherichia coli* ini di dalam air 100 ml air minum terdapat 500 bakteri *Escherichia coli*, memungkinkan terjadinya penyakit Gastroenteritis atau diare.⁽⁵⁾ Selain itu juga produksi *Enterotoksin* oleh *Escherichia coli* ada hubungannya dengan penyakit diare.⁽⁶⁾

Berdasarkan hasil laboratorium, pemeriksaan air minum di delapan DAMIU dengan parameter *Escherichia coli* diperoleh delapan DAMIU yang tidak memenuhi syarat secara bakteriologis *Escherichia 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 tandon 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 *micro filter* ukuran 10 mikron tetapi D8 hanya digunakan *microfilter* dengan ukuran 0,5 dan 0,1µm, partikel yang berukuran diatas 0,5 µm 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* akan 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 *Escherichia 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 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 254nm atau kekuatan 2537A dengan intensitas minimum 10.000 mw detik/cm², dilakukan sistem *back washing*.⁽⁷⁾

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*.

4. Simpulan

Kualitas air minum dipengaruhi oleh sumber air, tabung *filter*, peralatan pompa, operator atau *hygiene* karyawan, *micro filter* dan fasilitas. Faktor-faktor tersebut belum memenuhi syarat Ditjen P2PL Depkes RI Tahun 2006 tentang Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan *Hygiene* Sanitasi Depot Air Minum.

Hanya satu DAMIU yang memenuhi syarat, sedangkan tujuh DAMIU yang lain tidak memenuhi syarat dari Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air, Tahun 1990. Terdapat delapan DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Kalasan yang tidak memenuhi syarat sesuai menurut Permenkes No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Tahun 2010 karena mengandung Bakteri *Escherichia coli* air minum.

Daftar Pustaka

1. Shaleh FR, Soewardi K, Hariyadi S. Kualitas Air dan Status Kesuburan Perairan Waduk Sempor, Kebumen. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 19(3):169–73.
2. Mirza MN. *Hygiene* Sanitasi dan Jumlah Coliform Air Minum. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2014;9(2):167–73.
3. Suprihatin B, Adriyani R. *Higiene* Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2008 Jan;4(2):81–8.
4. Rosita SD. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Kontrasepsi Suntik Depo Medroksi Progesteron Asetat (Dmpa) di Rumah Bersalin Sehat Gentungan Ngargoyoso Karanganyar. *Maternal*. 2016 Jun 10;7(07).
5. Sartika RAD, Indrawani YM, Sudiarti T. Analisis Mikrobiologi *Escherichia Coli* O157:h7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi dalam Proses Produksinya. *Makara Kesehatan*. 2005 Jun;9(1):23–8.
6. Supar S. Faktor-Faktor Virulensi Enterotoksin dan Perlekatan *Escherichia Coli* Terhadap Kesehatan Ternak dan Manusia. *WARTAZOA*. 1997;6(1).
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2010.