

4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan yaitu Lokasi Depot Penelitian, penelitian dengan menggunakan *checklist* berdasarkan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yang meliputi persyaratan kondisi tempat distribusi higiene sanitasi depot air minum isi ulang (DAMIU), higiene sanitasi peralatan depot air minum isi ulang (DAMIU), higiene sanitasi penjamah, dan pengujian bakteri depot air minum isi ulang (DAMIU).

4.1. Gambaran Umum Kondisi Setiap DAMIU

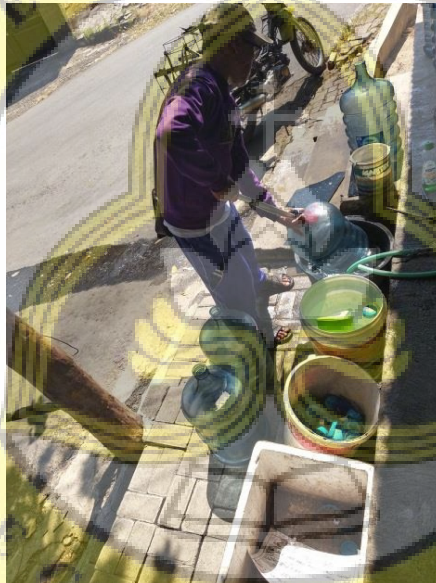
Hasil yang didapatkan pada Tabel 1 semua depot penelitian ini memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014, karena lokasi tersebut bebas dari pencemaran lingkungan (jauh dari tempat pembuangan sampah, jauh dari pabrik dan memiliki daerah dataran tinggi sehingga terhindar dari banjir). Pencemaran udara timbul akibat adanya sumber-sumber pencemaran, baik yang bersifat alami ataupun karena kegiatan manusia. Beberapa pengertian gangguan fisik seperti pencemaran suara, pencemaran panas, pencemaran radiasi dan pencemaran cahaya dianggap sebagai bagian dari pencemaran udara. Adapun karena sifat alami udara yang bisa menyebar tanpa batasan ruang, membuat dampak pencemaran udara bisa bersifat lokal, regional, maupun global. Menurut Peraturan Menteri Perindustrian No.75/M-IND/PER/7/2010 disebutkan bahwa tempat produksi tidak berada di daerah mudah tergenang air atau banjir, jauh dari tempat pembuangan sampah umum, limbah, rongsoak dan tempat lain yang mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Pada hasil denah DAMIU (dapat dilihat pada Lampiran 7.1), Depot 1 tempat produksi bersebelahan dengan toko yang menjual bahan kimia, Depot 2 dan Depot 3 yang memiliki tempat khusus tempat atau bangunan produksi, sedangkan Depot 4 tempat produksi menjadi satu dengan toko sembako dan tempat tinggal, Depot 5 tempat produksi bersebelahan dengan rumah tinggal dan Depot 6 tempat produksi jadi satu dengan rumah tinggal dan bengkel mobil. Menurut keputusan Menkes No.75/M-IND/PER/7/2010 perlunya mempertimbangkan lokasi dan keadaan lingkungan yang bebas agar tidak menimbulkan pencemaran produksi.

Penggunaan peralatan DAMIU ini menggunakan peralatan yang terbuat dari bahan tara pangan, sehingga aman digunakan dan tidak menimbulkan kontaminasi. Dapat dilihat peralatan DAMIU

yang sering digunakan yaitu berbahan *stainless steel*. *Stainless steel* tidak mudah terkorosi sebagaimana logam baja yang lain. Hal ini sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yang menyatakan bahwa peralatan yang digunakan terbuat dari bahan tara (*food grade*) seperti *stainless steel* atau *polyvinyl carbonate*.

Pencucian dan pembilasan galon pada DAMIU ada yang memiliki fasilitas diluar ruang produksi. Hal ini akan menimbulkan kontaminasi silang dan galon dapat terkena debu dari polusi asap kendaraan. Sumber kontaminasi makanan yang paling utama berasal dari pekerja, peralatan, sampah, serangga, tikus, dan faktor lingkungan seperti udara dan air (Setyorini, 2013). Dapat dilihat gambar dibawah merupakan salah satu contoh DAMIU yang memiliki fasilitas pencucian diluar ruang produksi.



Gambar 1. Tempat untuk mencuci galon dan tempat sampah tutup galon bekas

Kualitas air baku tentu sangat mempengaruhi produk air minum yang dihasilkan. Air baku yang digunakan pada 6 DAMIU penelitian ini menggunakan dari sumber mata air Gunung Ungaran yang terkenal akan kualitas air, kebersihan dan kesegaran. Mata air merupakan pemunculan air tanah ke permukaan tanah karena muka air tanah terpotong, sehingga di titik tersebut air tanah keluar sebagai mata air atau rembesan. Mata air mempunyai debit yang bervariasi dari debit yang sangat kecil (Sudarmadji dkk., 2015).

Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 menyatakan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Menurut Permenkes RI No 492/MENKES/PER/IV/2010 air minum yang aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Pada sertifikat hasil pengujian air secara uji fisika, kimia dan biologi sebaiknya dilakukan pemeriksaan kembali untuk pembaharuan hasil kualitas air minum isi ulang.

Distribusi adalah kegiatan penyaluran jasa atau barang yang dilakukan dari produsen ke konsumen yang tersebar. Transportasi memiliki peran yang penting bagi pendistribusian karena transportasi merupakan media dalam penyaluran barang atau jasa. Distribusi dan transportasi yang baik bertujuan agar suatu produk dapat dikirim tepat pada tempat yang ditentukan dengan waktu yang tepat dan kondisi barang dalam keadaan yang baik. Hasil dari transportasi dan distribusi yang digunakan untuk mengangkut galon pada Depot 1 hingga Depot 6 menggunakan kendaraan bermotor. Menurut Permenkes RI No 492/MENKES/PER/IV/2010 Pengangkutan produk akhir membutuhkan pengawasan untuk menghindari kesalahan dalam pengangkutan yang mengakibatkan kerusakan dan penurunan mutu serta keamanan, wadah dan alat pengangkutan dapat melindungi produk dari kontaminasi debu dan kotoran. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No.75/M-IND/PER/7/2010, karena transportasi yang digunakan Depot 1 hingga Depot 6 tidak dapat melindungi produk dari debu dan kotoran serta produk terpapar sinar matahari secara langsung yang dapat mengubah rasa, menurunkan kualitas produk.

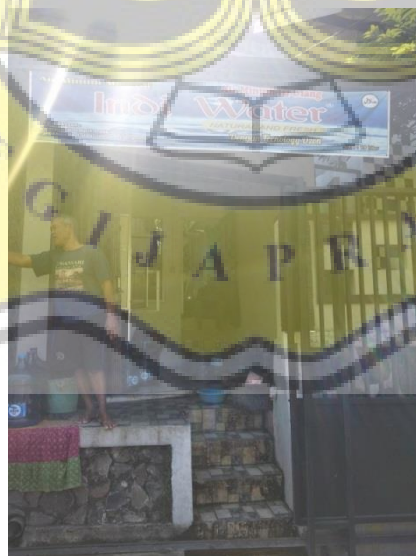
4.1.1. Mekanisme Pengisian Air Minum Isi Ulang

Mekanisme pengisian air pada DAMIU telah sesuai dengan persyaratan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No 651/MPP/Kep/10/2004 yaitu air baku dari tangki air ditampung dalam bak penampung dengan bahan tara pangan, dilakukannya penyaringan bertahap, dilakukannya desinfeksi, pengisian galon dan penutupan galon.

4.2. Evaluasi Implementasi Hasil Higiene Sanitasi DAMIU di Kelurahan Kembangarum

Dapat dilihat dari Tabel 2 bagian A Kondisi Tempat Distribusi Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) dalam persyaratan lokasi bebas dari pencemaran dan penularan

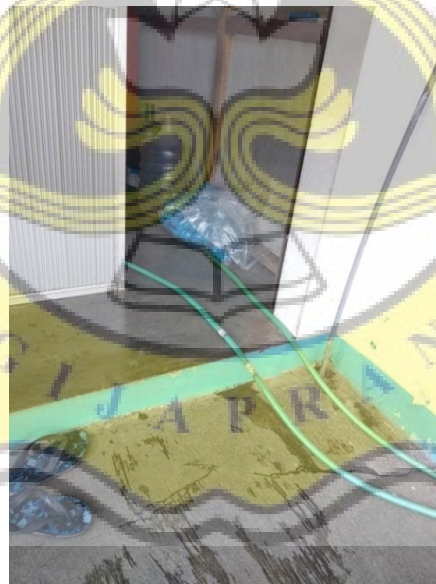
penyakit hasil yang didapatkan seluruh Depot 1 hingga Depot 6 sudah persyarat Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014. Lingkungan yang sanitasinya buruk akan berdampak bagi kesehatan manusia dan produk, karena lingkungan yang buruk akan menjadi sumber berbagai jenis penyakit, maka tempat produksi jauh dari dari lingkungan yang tercemar dan tempat produksi tidak berada di daerah yang mudah menggenang. Menurut Perindus No. 75/M-IND/PER/7/2010 adanya macam-macam pencemaran lingkungan, antara lain pencemaran udara, pencemaran air dan udara. Sedangkan persyaratan pencemaran meliputi parameter fisik, parameter kimia, parameter biologi. Bangunan yang dibuat yang memenuhi persyaratan teknik dan higiene dengan sesuai jenis pengolahan yang diproduksi sehingga mudah dibersihkan, mudah dilakukan sanitasi, mudah dipelihara dan terhindar terjadinya kontaminasi. Hasil pada persyaratan bangunan aman dan kuat hasil yang didapatkan seluruh Depot 1 hingga Depot 6 ini sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yang meliputi bangunan terbuat dari bahan yang kuat, aman, mudah dibersihkan dan mudah pemeliharaannya seperti terbuat dari batu bata/batako yang diplester. Material yang digunakan untuk bangunan tidak beracun, bahan material yang kuat sehingga meminimalkan kecelakaan kerja dan menghindari kontaminasi (serangga, tikus, polutan udara) yang masuk ke dalam bangunan. Gambar dibawah ini merupakan kondisi DAMIU yang sesuai dengan persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014.



Gambar 2. Bangunan DAMIU

Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 menyatakan bahwa lantai kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta kemiringan

cukup landai untuk memudahkan pembersihan dan tidak terjadi genangan air. Sedangkan hasil yang diperoleh pada Depot 1 hingga Depot 6 tidak memenuhi persyaratan, hal ini dikarenakan beberapa lantai dan dinding bersudut mati, dan lantai tidak miring. Kondisi Depot 3 sangat tidak memenuhi persyaratan dikarenakan lantai retak dan tidak bewarna cerah, lantai bersudut mati dan lantai depot tidak miring. Lantai yang digunakan pada depot ini memakai lantai plester semen dan banyaknya retakan-retakan pada lantai. Lantai produksi harus halus, tahan air, dan tidak retak, keretakan pada lantai bisa mengakibatkan kontaminasi. Lantai didesain sebaik mungkin sehingga memenuhi praktek higiene pengolahan pangan yang baik yaitu tahan lama, air tidak tergenang dan mudah dibersihkan serta mudah di desinfeksi. Lantai yang bersudut mati tidak mudah dibersihkan dan tertinggalnya debu, sehingga akan mudahnya serangga untuk berkembangbiak. Menurut Perindus No 75/M-IND/PER/7/2010 lantai ruangan produksi yang digunakan untuk pencucian atau produksi berbahan air seharusnya mempunyai kemiringan yang cukup sehingga memudahkan pengaliran air dan mempunyai saluran air atau lubang pembuangan sehingga tidak menimbulkan genangan air dan tidak berbau. Gambar dibawah ini merupakan salah contoh satu lantai DAMIU.



Gambar 3. Lantai depot yang bersudut

Hasil pada persyaratan dinding depot hasil nilai yang didapatkan Depot 2 dan Depot 6 tidak memenuhi persyaratan pada dinding depot retak, sedangkan Depot 3 memakai dinding berbahan triplek. Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 menyatakan retaknya dinding dan dinding

yang berbahan kayu triplek dapat menyerap air dan mengakibatkan timbulnya lumut dan mikroorganisme sehingga dapat mengakibatkan kontaminasi. Menurut Perindus No 75/M-IND/PER/7/2010 konstruksi dinding produksi bagian dalam seharusnya terbuat dari bahan yang halus, rata, tidak menyerap air, berwarna terang, tidak mudah mengelupas dan mudah dibersihkan.

Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 atap dan langit-langit harus kuat, anti tikus, mudah dibersihkan, tidak menyerap debu, permukaan rata, dan berwarna terang, serta mempunyai ketinggian yang memungkinkan adanya pertukaran udara yang cukup atau lebih tinggi dari ukuran tandon air. Sedangkan pada uraian atap dan langit-langit hasil yang didapatkan hanya Depot 1 yang memenuhi persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014, akan tetapi pada Depot 2 hingga Depot 6 tidak memenuhi persyaratan dikarenakan atap terbuat dari triplek, atap atau langit-langit berjamur. Menurut Keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 /2004 dinding dan plafon area produksi harus baik dan selalu bersih. Dinding dan plafon harus rapat tanpa ada keretakan, jika adanya keretakan dapat memudahkan serangga dan tikus untuk masuk ke ruang produksi. Gambar dibawah ini merupakan salah satu DAMIU yang memiliki atap yang berjamur dan dinding yang retak.



Gambar 4. Dinding dan atap yang retak

Hasil pada persyaratan tata ruang atau ruang proses pengolahan hasil yang didapatkan Depot 2 tidak memiliki ruang tunggu konsumen, Depot 6 adanya penyimpanan barang yang tidak terpakai. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 karena tata

ruang atau ruang produksi, penyimpanan, pembagian dan ruang tunggu agar tertata rapi dan terhindar dari penempatan barang yang tidak di perlukan. Hal ini untuk meminimalisir adanya kontaminasi pada produk. Gambar dibawah ini merupakan salah satu kondisi tata ruang DAMIU.



Gambar 5. Ruang produksi yang juga digunakan untuk menyimpan barang

Hasil Hasil yang didapat pada persyaratan pencahayaan Depot 1 hingga Depot 6 ini tidak memenuhi persyaratan dikarenakan lampu atau pencahayaan yang digunakan pada depot tidak memiliki penutup dan pencahayaan dalam keadaan kotor, hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 karena pencahayaan cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata. Menurut Keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 penerangan di area proses produksi, tempat pencucian, pembilasan, sterilisasi pengisian galon harus cukup terang untuk mengetahui adanya kontaminasi fisik, sehingga karyawan mempunyai pandangan yang terang untuk dapat melihat setiap kontaminasi produk.

Hasil yang didapatkan pada persyaratan ventilasi Depot 1, Depot 2, Depot 3, Depot 4 dan Depot 6 tidak adanya ventilasi, sedangkan pada Depot 5 memiliki ventilasi akan tetapi dalam keadaan kotor dan berdebu. Keberadaan ventilasi menjadi penting karena memberikan ruang pertukaran udara dengan baik sehingga suhu di dalam ruangan sama dengan suhu di luar ruangan (Mairizki, 2017). Menurut Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 75/M-IND/PER/7/2010 menyatakan bahwa lubang ventilasi dilengkapi dengan kasa untuk terjadinya masuknya serangga serta mengurangi masuknya kotoran ke dalam ruangan, ventilasi mudah dilepas dan dibersihkan.

Menurut Keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651/ 2004 ventilasi harus cukup untuk meminimalkan bau, gas atau uap berbahaya dan kondensat dalam ruang proses produksi, pencucian, pembilasan, sterilisasi dan pengisian galon. Pengecekan terhadap perlengkapan ventilasi perlu dilakukan secara rutin agar tidak ada debu dan dijaga tetap bersih. Semua bagian luar yang terbuka atau lubang harus dilindungi dengan layar, pelindung lain atau pintu yang menutup sendiri untuk mencegah serangga, burung dan binatang kecil masuk ke dalam DAMIU. Gambar dibawah ini merupakan DAMIU yang memiliki ventilasi dan pencahayaan ruang produksi.



Gambar 6. Pencahayaan dan ventilasi DAMIU

Pada hasil persyaratan kelembaban udara dan kenyamanan pada Depot 1, Depot 4, Depot 5, dan Depot 6 memiliki hasil yang sesuai batas skor *checklist* berdasarkan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014. Depot 2 dan Depot 3 memiliki hasil kurang maksimal hal ini dikarenakan tempat kerja depot tidak luas sehingga kurangnya ruang gerak. Menurut Permenkes No 1096/Menkes/Per/VI/2011 luas tempat pengolahan makanan harus sesuai dengan jumlah karyawan yang bekerja dan peralatan yang ada di ruang pengolahan, luas pengolahan minima

2m² untuk perorang. Ruang produksi sebaiknya cukup luas dan mudah dibersihkan (BPOM, 2012).

Pada persyaratan akses kamar mandi atau jamban hanya Depot 2 yang tidak memenuhi kriteria karena adanya toilet yang bersebelahan dengan ruang pengisian air minum dan bagian atas jamban untuk penyimpanan tandon air baku. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Perindustrian No. 75/M-IND/PER/7/2010 toilet atau jamban sebaiknya tidak terbuka langsung keruang pengolahan dan selalu tertutup. Jarak antara toilet atau jamban terhadap penyimpanan tandon air baku sebaiknya kurang lebih 2 meter, hal ini dapat meminimalisir kontaminasi terhadap kualitas produk.

Hasil yang didapatkan pada uraian saluran pembuangan limbah Depot 1 hingga Depot 6 tidak memenuhi persyaratan. Hal ini tidak sesuai Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yaitu saluran pembuangan air limbah yang alirannya lancar dan tertutup. Sistem pembuangan limbah seharusnya didesain tertutup dan dikonstruksi sehingga dapat mencegah resiko pencemaran pangan dan air bersih (BPOM, 2012). Pembuangan air limbah sebaiknya tidak menimbulkan sarang serangga, jalan masuknya tikus dan dipelihara kebersihannya (Windu, 2016).

Pada persyaratan sampah yang tertutup hasil yang diperoleh semua depot tidak memenuhi persyaratan karena seluruh Depot 1 hingga Depot 6 memiliki tempat sampah yang tidak tertutup dan tempat sampah berdekatan dengan dengan proses produksi. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 tempat sampah dilengkapi tutup agar tidak menjadi sumber pencemar. Tempat sampah harus terbuat dari bahan yang kuat dan tertutup rapat untuk menghindari terjadinya tumpahan sampah yang dapat mencemari pangan maupun sumber air, sampah harus segera dibuang ke tempat sampah untuk mencegah agar tidak menjadi tempat berkumpulnya hama binatang pengerat, serangga atau binatang lainnya sehingga tidak mencemari pangan maupun sumber air (BPOM, 2012). Tempat sampah sebaiknya diletakkan berjauhan dengan tempat produksi agar tidak terjadinya kontaminasi.

Dapat dilihat dari persyaratan tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir, skor hasil yang didapatkan Depot 2 dan Depot 4 tidak memiliki semua persyaratan yang ada antara lain tidak memilikirkan pencuci tangan, tidak ada penyediaan air bersih untuk mencuci tangan, tidak ada *wastafel* pencuci tangan, sedangkan pada Depot 1, Depot 3, Depot 5 dan Depot 6 memiliki kran

pencuci tangan akan tetapi tidak memiliki sabun cuci tangan dan *wastafel* khusus untuk mencuci tangan. Maka hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yang menyatakan depot harus memiliki tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun dengan jumlah yang mencukupi. Mencuci tangan terlebih dahulu sebelum melakukan proses produksi. Tempat cuci tangan atau *wastafel* sebaiknya diletakkan di dekat ruang produksi, dilengkapi air bersih dan sabun cuci tangan (BPOM, 2012). Tempat cuci tangan dan tempat cuci peralatan, tersedia tempat cuci tangan dan tempat cuci peralatan yang terpisah dengan permukaan halus dan mudah dibersihkan (Windu, 2016).

Pada persyaratan bebas dari serangga dan tikus hasil pada DAMIU penelitian ini tidak memiliki alat *pest control*, sehingga akan mudahnya serangga (nyamuk, semut, lalat) dan tikus. Pada depot penelitian ini tidak memiliki alat *pest control*, sehingga akan mudahnya serangga (nyamuk, semut, lalat) dan tikus yang dapat masuk kedalam ruang produksi. Akan tetapi saat melakukan penelitian tersebut, tidak ditemukannya serangga (semut, lalat, nyamuk, kecoa) dan tikus. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 depot air minum harus bebas dari tikus, lalat dan kecoa, karena dapat mengotori dan merusak peralatan dan merusak kualitas produk. Tempat pengisian harus didesain hanya untuk maksud pengisian produk jadi dan harus menggunakan pintu yang dapat menutup rapat. Gambar dibawah ini merupakan contoh DAMIU yang tidak memiliki *pest control*.



Gambar 7. DAMIU tanpa adanya *pest control*

Dapat dilihat pada Tabel 2 bagian B Higiene Sanitasi Peralatan Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) persyaratan peralatan dari bahan tara pangan hasil yang didapatkan semua DAMIU memenuhi persyaratan, hal ini sudah memenuhi persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014. Menurut Suriadi *dkk.*, (2016) mesin dan peralatan yang digunakan oleh DAM harus dirawat secara berkala sesuai jenis alatnya dan apabila sudah habis umur pakai harus diganti sesuai dengan ketentuan teknisnya. Permukaan peralatan yang kontak dengan bahan baku dan air minum harus bersih dan disanitasi setiap hari. Permukaan yang kontak dengan air minum harus bebas dari kerak, oksidasi dan residu lain. Gambar dibawah ini merupakan contoh peralatan DAMIU yang tara pangan.

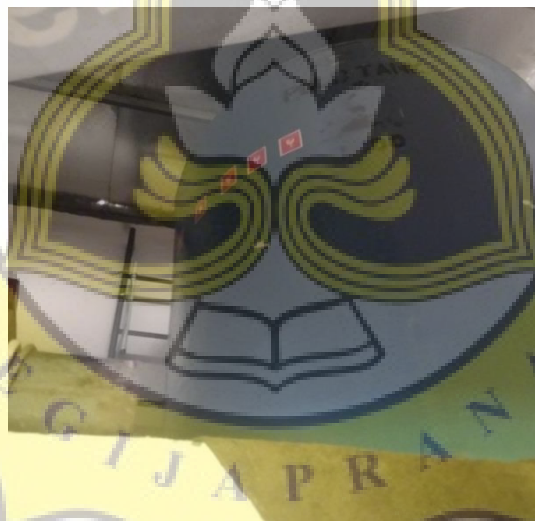


Gambar 8. Peralatan DAMIU

Kemudian dari persyaratan masa pemakaian mikrofilter hasil yang semua DAMIU memenuhi persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014. Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 DAMIU harus melakukan pembersihan dalam tandon secara berkala dan tidak mengandung unsur logam berbahaya antara lain timah hitam (Pb), tembaga (Cu), seng (Zn), dan kadmium (Cd). Menurut Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 mesin dan peralatan produksi yang digunakan dalam DAMIU terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu bahan mesin dan peralatan seluruh mesin yang kontak langsung dengan air harus terbuat dari bahan tara pangan (*food grade*), tahan koros tidak bereaksi dengan bahan kimia. Mesin dan peralatan yang berhubungan langsung dengan bahan baku ataupun produk akhir harus dibersihkan dan pelihara secara teratur, sehingga tidak

menimbulkan pencemaran terhadap produk akhir. Jenis *stainless steel* tipe 304 yang sering digunakan untuk industri farmasi, makanan, dan peralatan pertambangan (Sumarji, 2011).

Pada persyaratan tandon air baku hasil yang didapatkan Depot 1 hingga Depot 6 memenuhi persyaratan, akan tetapi pada Depot 2 tandon penyimpanan berada diatas toilet. DAMIU ini tidak pernah melakukan pembersihan pada tandon. Walaupun tidak melakukan pengurasan dan pencucian bak, tangki, dan tandon air baku secara berkala maksimal 3 bulan sekali tetapi bak, tangki, dan tandon air baku tertutup dan terlindung, ada tabung filter dan dimungkinkan dilakukan sistem back washing, terdapat lebih dari satu mikro filter (μ) dengan ukuran berjenjang, dan terdapat peralatan sterilisasi, berupa ultra violet dan atau ozonisasi dan atau peralatan disinfeksi lainnya yang berfungsi sehingga walaupun ada bakteri yang disebabkan oleh tidak dikuras atau dicucinya tangki, setelah dari tangki tersebut air masih melalui beberapa tahapan proses lagi yang fungsinya untuk membunuh bakteri bila masih ada (Suriadi, *dkk.* 2016). Gambar dibawah ini merupakan DAMIU yang menyimpan tandon diatas toilet.



Gambar 9. Tempat penyimpanan tandon pada Depot 2

Pada persyaratan wadah atau galon dilakukan pembersihan pembersihan semua DAMIU sesuai persyaratan. Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 botol galon sebelum dilakukan pengisian harus dibersihkan dengan cara dibilas terlebih dahulu dengan air produksi minimal selama 10 (sepuluh) detik dan setelah pengisian diberi tutup yang bersih. Pembersihan atau pencucian dapat dilakukan secara fisik seperti dengan sikat atau secara kimia seperti dengan

sabun, deterjen atau gabungan keduanya (BPOM, 2012). Jika dilakukan pencucian maka harus dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis deterjen tara pangan (*food grade*) dan air bersih kemudian dibilas dengan air minum atau air produk secukupnya untuk menghilangkan sisa-sisa deterjen yang dipergunakan untuk mencuci.



Gambar 10. Tempat pencucian galon di ruang produksi



Gambar 11. Tempat pencucian galon luar ruang produksi

Pada uraian wadah atau galon tidak boleh disimpan 1x24 jam hasil yang didapatkan semua depot melakukan hal yang sesuai dengan persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yaitu galon yang telah diisi langsung diberikan kepada konsumen. Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 depot air minum tidak boleh melakukan penyimpanan air minum yang siap dijual dalam bentuk dikemas. Dengan demikian tidak ada stok air minum dalam wadah yang siap dijual. Gambar di bawah ini merupakan salah satu contoh DAMIU untuk mengirim air minum isi ulang kepada konsumen

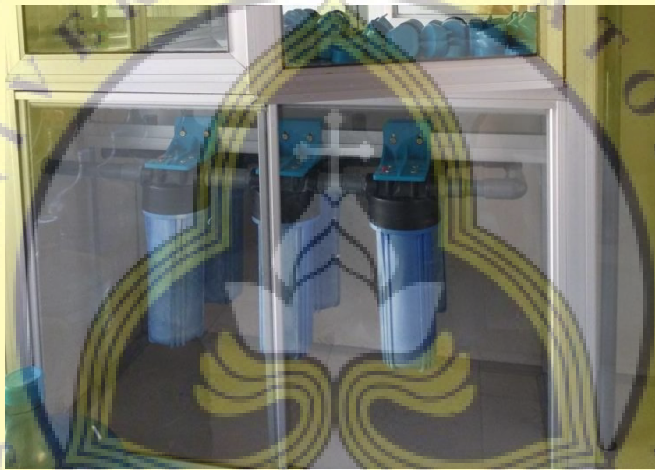


Gambar 12. Pengiriman air minum isi ulang

Pada persyaratan sistem pencucian terbalik (*back washing*) semua DAMIU sesuai persyaratan. Semua peralatan seharusnya dipelihara, diperiksa dan dipantau agar berfungsi dengan baik dan selalu dalam keadaan bersih (BPOM, 2012). Menurut Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014 sistem pencucian terbalik (*back washing*) adalah cara pembersihan tabung filter dengan cara mengalirkan air tekanan tinggi secara terbalik sehingga kotoran atau residu yang selama ini tersaring dapat terbuang keluar. Untuk DAM yang tidak menggunakan sistem *back washing* maka harus memiliki jadwal penggantian tabung mikro filter secara rutin.

Pada persyaratan adanya ukuran *microfilter* yang berukuran berbeda hasil semua memenuhi syarat. Hal ini sesuai dengan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 mikrofilter (10 μ , 5 μ ,

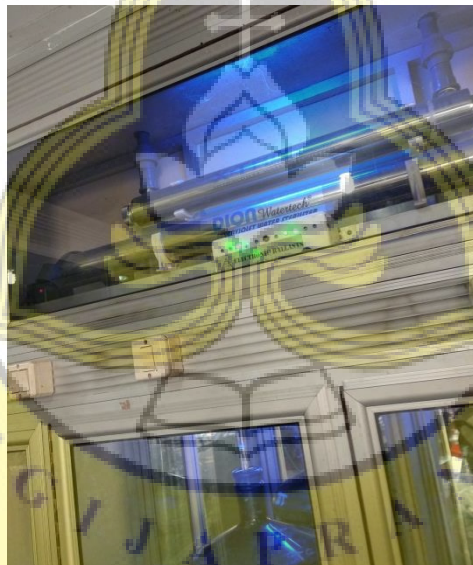
1 μ , 0,4 μ) terdapat lebih dari satu buah dengan ukuran yang berjenjang besar ke kecil agar penyaringan kotoran/bakteri dalam air baku dapat berjalan baik. Bakteri *Escherichia coli* antara lain merupakan bakteri dari kelompok gram negatif, berbentuk batang, berdiameter \pm 1,1 – 1,5 x 2,0– 6,0 μ m, tidak berspora, bersifat aerobik atau anaerobik fakultatif, penghuni normal usus, seringkali menyebabkan infeksi. Bakteri coliform secara umum memiliki sifat dapat tumbuh pada media agar sederhana, koloni sirkuler dengan diameter 1-3 mm, sedikit cembung, permukaan koloni halus, tidak berwarna atau abu-abu dan jernih (Natalia, 2014). Ukuran mikrofilter yang berbeda oleh DAMIU menjadi sangat penting untuk mengurangi kontaminasi mikroba pada air minum isi ulang. Gambar dibawah ini merupakan contoh filter yang digunakan DAMIU.



Gambar 13. Filter yang dipakai DAMIU

Pada persyaratan sterilisasi dan peralatan desinfeksi seluruh DAMIU memenuhi persyaratan. Tidak diperhatikannya peralatan ozon atau lampu UV dan peralatan desinfeksi hal ini akan mengakibatkan pengaruh pada kualitas produk akhir. Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 peralatan sterilisasi atau desinfeksi harus ada pada sebuah depot air minum, dapat berupa *Ultra Violet* atau Ozonisasi atau peralatan desinfeksi lainnya atau bisa lebih dari satu alat desinfeksi yang berfungsi dan digunakan secara benar. Mesin dan peralatan yang berhubungan langsung dengan bahan baku ataupun produk akhir harus dibersihkan dan pelihara secara teratur, sehingga tidak menimbulkan pencemaran terhadap produk akhir. Peralatan sangat berperan dalam pengolahan air baku jadi air minum, kondisi peralatan yang tidak baik akan menyebabkan pengolahan yang tidak optimal. Proses pengolahan yang tidak optimal dapat

menyebabkan adanya kontaminasi bakteri (Suriadi *dkk.*, 2016). Menurut Purba (2011) radiasi sinar ultraviolet dapat membunuh semua jenis mikroba bila intensitas dan waktunya cukup, tidak ada residu atau hasil samping dari proses penyinaran dengan ultraviolet, namun agar efektif, lampu ultraviolet (UV) harus dibersihkan secara teratur dan harus diganti paling lama satu tahun. Air yang akan disinari dengan UV harus tetap melalui filter halus dan karbon aktif untuk menghilangkan partikel tersuspensi, bahan organik, Fe atau Mn jika konsentrasinya cukup tinggi. Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 desinfeksi dimaksudkan untuk membunuh kuman patogen. Proses desinfeksi dengan menggunakan ozon (O₃) berlangsung dalam tangki atau alat pencampur ozon lainnya dengan konsentrasi ozon minimal 0,1 ppm dan residu ozon sesaat setelah pengisian berkisar antara 0,06 - 0,1 ppm. Gambar dibawah ini merupakan salah satu contoh DAMIU saat pengisian dan dinyalakan UV dan Ozon.

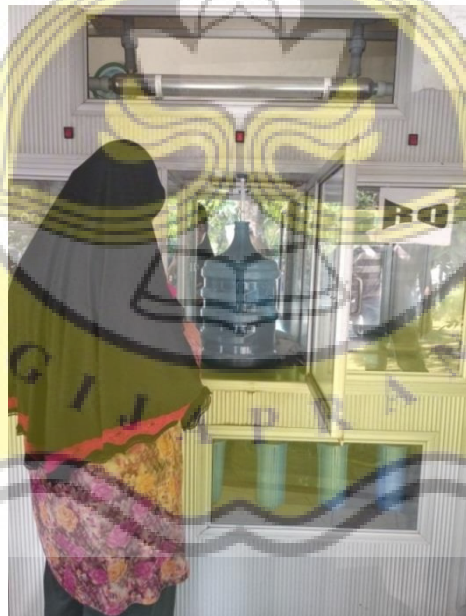


Gambar 14. Lampu indikator UV dan Ozon saat pengisian dalam keadaan hidup

Hasil pada persyaratan fasilitas pencucian dan pembilasan pada DAMIU memenuhi persyaratan. Pada Depot 2 serta pada Depot 4 tidak memiliki kran untuk pencucian dan penyikatan galon. Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yaitu fasilitas pencucian botol (galon) adalah sarana pencucian botol untuk membersihkan botol yang terdapat pada depot, dengan cara

memutarkan botol dan galon secara bersamaan dengan menyemprotkan air produk selama 15 detik. Sebelum dilakukan pencucian penjamah memeriksa kondisi fisik luar botol dan galon, apakah ada kebocoran, apakah umur botol dan galon masih dalam batas aman, dan lain-lain. Perilaku belum taat dalam pemeliharaan oleh petugas yang menyebabkan kandungan bakteri dalam air olahan masih ada (Suriadi *dkk.*, 2016).

Pada persyaratan fasilitas botol (galon) dalam ruangan tertutup untuk Depot 2 dan Depot 4 tidak memenuhi persyaratan, karena tidak ditutupnya ruangan saat pengisian air. Menurut Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 fasilitas pengisian adalah sarana pengisian produk air minum ke dalam botol (galon) yang terdapat dalam ruangan tertutup. Menurut Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 pengisian wadah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin serta dilakukan dalam tempat pengisian yang higienis. Proses pengisian dan penutupan dilakukan secara saniter yakni dilakukan dalam ruang yang higienis. Gambar dibawah ini merupakan salah satu contoh DAMIU yang tidak ditutupnya pintu pengisian galon.



Gambar 15. Pengisian air minum dengan tidak tertutup

Pada persyaratan tersedia tutup botol baru yang bersih hasil Depot 1 hingga Depot 6 sesuai persyaratan, akan tetapi Depot 6 tutup galon baru ditempatkan pada wadah yang tidak tertutup

dan wadah kotor. Persyaratan yang ditentukan Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014 menyatakan bahwa setiap botol galon yang telah diisi langsung diberi tutup yang baru dan bersih, tetapi bukan dengan metode memasang segel (*wrapping*) dan dilakukan pengelapan atau pembersihan wadah dari luar dengan menggunakan kain atau lap bersih. Pekerjaan pembersihan dilakukan baik di ruang produksi maupun tempat pengisian sehingga dapat mencegah kontaminasi pada permukaan yang berkontak langsung dengan air minum, bila menggunakan bahan sanitasi maka konsentrasinya harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku (Suriadi *dkk.*, 2016). Gambar dibawah ini merupakan penyimpanan tutup galon DAMIU yang tidak tertutup



Gambar 16. Tempat tutup galon yang tidak tertutup

Penanganan dan sarana pengolahan air minum yang kurang baik, maka kualitas air minum isi ulang nya masih diragukan, karena dapat terkontaminasi mikroba pathogen. Peralatan sangat berperan dalam pengolahan air baku jadi air minum, kondisi peralatan yang tidak baik akan menyebabkan pengolahan yang tidak optimal. Proses pengolahan yang tidak optimal dapat menyebabkan adanya kontaminasi bakteri. Penanganan dan sarana pengolahan air minum yang kurang baik, maka kualitas air minum isi ulang nya masih diragukan, karena dapat terkontaminasi mikroba pathogen (Suriadi *dkk.*, 2016). Pemeliharaan peralatan pengolahan air minum juga menjadi penyebab kontaminasi bakteri serta proses pengisian dan penutupan dilakukan secara saniter yakni dilakukan dalam ruang yang higienis. Perilaku belum taat dalam pemeliharaan oleh petugas yang menyebabkan kandungan bakteri dalam air olahan masih ada.

Pada Tabel 2 bagian C Higiene Sanitasi Penjamah untuk persyaratan sehat dan bebas penyakit pada Depot 1 hingga depot 6 tidak sesuai persyaratan hal disebabkan penjamah tidak adanya pengecekan riwayat sakit menular, dan penjamah sedang mengalami sakit batuk dan flu saat melakukan proses produksi. Menurut Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 karyawan yang berhubungan dengan produksi harus dalam keadaan sehat, bebas dari luka, penyakit kulit atau hal lain yang diduga dapat mengakibatkan pencemaran terhadap air minum. Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 75/M-IND/PER/7/2010 menyatakan higiene dan kesehatan karyawan yang baik akan memberikan jaminan bahwa penjamah yang kontak langsung maupun tidak langsung dengan bahan pangan yang diolah tidak akan mencemari produk. Pada persyaratan tidak pembawa kuman penyakit Depot 1 hingga Depot 3 tidak sesuai persyaratan hal ini dikarenakan penjamah memakai cincin dan kuku yang kotor. Persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 penjamah DAM tidak menjadi pembawa kuman penyakit yaitu *carrier* terhadap penyakit air seperti hepatitis dan dibuktikan dengan pemeriksaan *rectal swab*. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Perindustrian No. 75/M-IND/PER/7/2010 karyawan harus dalam keadaan sehat, bebas dari penyakit kulit/luka, yang diduga akan mencemari terhadap produk. Karyawan atau penjamah tidak diperbolehkan memakai cincin, jam tangan, gelang ataupun perhiasan lainnya yang membahayakan produk.

Pada persyaratan berperilaku higiene dan sanitasi setiap melayani konsumen hasil yang didapatkan Depot 1 hingga Depot 6 tidak memenuhi persyaratan, karena pekerja tidak mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan dan pekerja menggaruk tangan saat melakukan pengisian. Hal ini tidak sesuai persyaratan Permenkes No. 43/MENKES/PER/IV/2014 yang menyatakan penjamah DAM bersikap higiene santasi dalam melayani konsumen seperti tidak merokok dan menggaruk bagian tubuh, penjamah selalui mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir setiap melayani konsumen untuk mencegah pencemaran. Menurut Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 karyawan harus mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan, terutama pada saat penanganan wadah dan pengisian serta karyawan tidak diperbolehkan makan, merokok, meludah atau melakukan tindakan lain selama melakukan pekerjaan yang dapat menyebabkan pencemaran terhadap air minum. Mencuci tangan yang baik dan benar adalah dengan menggunakan sabun karena dengan air saja terbukti tidak efektif, dan kemasan DAMIU harus bebas dari kontaminasi karena kemasan yang terkontaminasi menjadi

media berbagai kuman yang menimbulkan berbagai penyakit seperti diare, tifus, hepatitis A dan polio (Fitry, 2018)

Pada persyaratan menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi Depot 6 sesuai persyaratan, karena pekerja memakai sepatu, memakai topi atau penutup rambut dan menggunakan seragam yang bersih. Menurut Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014 menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi untuk mencegah pencemaran dan estetika. Menurut keputusan Menteri Perindustrian Dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651 Tahun 2004 karyawan bagian produksi (pengisian) diharuskan menggunakan pakaian kerja, tutup kepala dan sepatu yang sesuai. Menurut Peraturan Menteri Perindustrian RI No. 75/M-IND/PER/7/2010 karyawan seharusnya mengenakan pakaian pakaian/alat pelindung antara lain sarung tangan, tutup kepala dan sepatu yang sesuai dengan tempat produksi. Pada persyaratan melakukan pemeriksaan berkala minimal satu kali dalam setahun Depot 1 hingga Depot 6 tidak sesuai persyaratan, karena tidak adanya pemeriksaan kesehatan pekerja. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014 yang menyatakan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal 2 (dua) kali dalam setahun sebagai screening dari penyakit bawaan air. Pemeriksaan kesehatan secara berkala tiap 6 (enam) bulan sekali (Fitry, 2018). Pemeriksaan kesehatan pekerja bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan sosial kerja di lapangan kerja, mencegah adanya gangguan kesehatan tenaga kerja dari pekerja. Gambar dibawah ini merupakan contoh penjamah DAMIU menggunakan pakaian yang rapi.



Gambar 17. Karyawan DAMIU

Kemudian untuk persyaratan penanggung jawab memiliki sertifikat kursus higiene sanitasi pada Depot 1 hingga Depot 6 hal ini dikarenakan tidak adanya pemeriksaan kesehatan pekerja. Hal ini tidak sesuai dengan Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014 yang menyatakan operator atau penanggung jawab atau pemilik harus memiliki surat keterangan telah mengikuti kursus higiene sanitasi depot air minum sebagai syarat permohonan pengajuan sertifikat laik sehat DAM. Surat keterangan telah mengikuti kursus higiene sanitasi depot air minum bisa didapat dari penyelenggara atau instansi yang melaksanakan kursus higiene sanitasi depot air minum, seperti Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Propinsi, depot air minum. Secara teori ada hubungan antara peralatan produksi dengan kualitas bakteriologis.

Hasil diatas bahwa semua depot penelitian belum menjalankan aspek yang ditentukan oleh Permenkes No.43/MENKES/PER/IV/2014, penjamah dan pemilik depot mengerti akan kebersihan dan kesehatan akan tetapi belum menjalankannya meliputi kebersihan terhadap bangunan depot dan kebersihan penjamah. Menurut penelitian Dewi *dkk.*, (2018) tingkat kesadaran pemilik depot masih rendah sehingga sulit untuk merubah kebiasaan hidup yang bersih, sehat dan mandiri maka hal ini menghambat kinerja Dinas Kesehatan Kota Semarang untuk melakukan penyuluhan dan sosialisasi mengenai pentingnya kesehatan dan masih banyak ditemukannya masyarakat yang memandang sebelah mata arti kesehatan.

4.2.1. Hasil Pengujian *Coliform* dan *E.coli* Depot Air Minum Isi Ulang

Hasil yang didapatkan dari pengujian bakteri air pada depot air minum isi ulang tidak ditemukannya adanya *Coliform*. Dua DAMIU yaitu Depot 1 dan Depot 6 positif mengandung *E.coli*. Hal ini tidak sesuai dengan SNI 3553:2015 *Coliform* dan *E.coli* pada koloni/250 ml yaitu nol (0), sedangkan menurut SNI 01:3553:2006 tidak boleh adanya bakteri *Salmonella* dan *pseudomonas aeruginosa*. Menurut Sutiknowati (2016) manfaat bakteri *E.coli* pada tubuh manusia terutama usus besar berfungsi untuk menekan pertumbuhan bakteri jahat serta berperan sebagai mikrobiodota pencerna pembusukan sisa-sisa makanan dalam usus besar, dengan jumlah yang tidak melebihi batas.

Menurut Rahayu *dkk.*, (2016) bakteri *Coliform* telah dijadikan parameter bahwa air yang terkontaminasi bakteri ini melebihi dari 50/100 akan 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 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. Menurut Suriadi dkk.,(2016) proses pengolahan air minum di depot air minum isi ulang tidak seluruhnya dilakukan secara otomatis sehingga dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan, dengan demikian kualitasnya masih perlu dikaji dalam rangka pengamanan kualitas airnya. Selain itu jika proses pengolahan kurang optimal dapat menyebabkan adanya kontaminasi bakteri. Hasil penelitian Maharani dalam Suriadi, dkk (2016) bahwa tidak ada hubungan antara proses pengolahan air minum dengan kualitas bakteriologis air minum isi ulang dengan nilai $p=0,655$. Namun sebaliknya hasil penelitian yang dilakukan Asfawi dalam Suriadi dkk.,(2016) menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pemrosesan air minum isi ulang dengan kualitas bakteriologis dengan nilai ($p\text{-value}=0,035$).

Golongan *Escherichia coli* merupakan kuman oportunistis yang banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal. Bakteri ini unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain di luar usus. Namun, adanya bakteri *Escherichia coli* dalam makanan tidak selalu menunjukkan kontaminasi yang berasal dari kotoran manusia atau hewan, melainkan juga dikarenakan kondisi sanitasi dan penanganan yang kurang baik dari penjamah makanan (Mirza, 2014). *Coliform* adalah bakteri gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat tumbuh dan berkembang pada suhu 37°C . *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang mempunyai karakteristik biokimia dan pertumbuhan yang berhubungan dengan kontaminasi *faecal*. Namun demikian kehadiran *Coliform* dalam air minum tidak berarti adanya kontaminasi *faecal*, karena *Coliform* juga terdapat pada air yang tidak terkontaminasi oleh *faecal* misalnya *Klebsilia*, *Enterobacter*, dan *Cetrobacter*. Adanya *Coliform* mengindikasikan kebersihan dan integritas sistem distribusi serta potensi terbentuknya *biofilm* (Sri Agustini, 2017).