



The Importance of Maintaining Quality of Drinking Water Refill Through Periodic Bacteriological Examination

Fauzul Muna¹, Khariri¹

¹Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar kesehatan

*E-mail : fauz.muna@gmail.com

Info Artikel

Kata kunci:
drinking water, bacteria, DAMIU, quality

Abstrak

Water is a primary need of the community which is very important, especially to be consumed as drinking water. The amount of drinking water needed by the community continues to increase in line with population growth. The rapidly increasing population is in fact not offset by the availability of enough clean water for drinking. Currently drinking water is used for consumption of various types. Most high economic communities consume Bottled Drinking Water (AMDK) because it is more practical and is considered to be more hygienic. While others choose to consume Refill Drinking Water (AMIU) produced by the Refill Drinking Water Depot (DAMIU) as an alternative because it is more economical. In recent years the development of mineral refill drinking water depots and RO (Reverse Osmosis) businesses has mushroomed. The quality of water that is ready to be offered to the community is sufficiently maintained because the water is supplied directly from mountain springs which depend on the refill water company depot agent. The drinking water quality requirements set by the government include physical, chemical, bacteriological and radioactive requirements. Physical requirements include color, temperature, turbidity, taste and odor. Chemical requirements include organic, inorganic chemicals, pesticides, disinfectants and their by-products. Whereas bacteriological requirements include *Escherichia coli* and total Coliform bacteria. To maintain the quality of drinking water offered to the public, DAMIU needs to periodically carry out bacteriological examinations.

How to Cite: Muna, F & Khariri. (2020). The Importance of Maintaining Quality of Drinking Water Refill Through Periodic Bacteriological Examination. *Prosiding Seminar Nasional Sains 2020*, 1(1): 135-140.

PENDAHULUAN

Tubuh manusia terdiri dari air yang mencapai 68 persen. Jumlah tersebut harus selalu dipertahankan untuk dapat terus bertahan hidup. Pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap akses air bersih sangat penting terutama air bersih untuk dikonsumsi sebagai air minum. Setiap orang mempunyai kebutuhan air minum tergantung dari berat badan dan aktivitas yang dilakukan. Air minum merupakan air yang digunakan untuk dikonsumsi manusia. Air yang dimanfaatkan untuk kebutuhan air minum harus memenuhi standar kualitas air bersih (Swesty et al., 2019). Jumlah air minum yang dibutuhkan untuk dikonsumsi oleh masyarakat semakin meningkat sejalan dengan peningkatan populasi penduduk dunia. Meningkatnya jumlah penduduk yang terjadi secara cepat ternyata belum dapat diimbangi dengan ketersediaan air bersih yang memadai untuk dikonsumsi sebagai air minum (Rahayu et al., 2017).

Kementerian Kesehatan mensyaratkan air untuk air minum adalah tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mengandung logam berat. Kualitas air bersih dapat dilihat secara fisik, kimia, mikrobiologi dan radioaktif. Kualitas air yang layak untuk dikonsumsi sebagai air minum tidak selalu tersedia di alam sehingga diperlukan langkah-langkah untuk memperbaiki kualitas air tersebut. Air minum yang tidak memenuhi standar kualitas air bersih dapat mengakibatkan masalah kesehatan bagi penggunaannya (Sekarwati et al., 2016). Meskipun air dari sumber alam dapat dikonsumsi oleh manusia, terdapat sumber pencemaran yang dapat membahayakan seperti cemaran

bakteri atau zat-zat berbahaya lainnya. Meskipun dengan pemanasan sampai suhu 100°C dapat mematikan bakteri, namun banyak zat berbahaya seperti logam yang tidak dapat dihilangkan dengan pemanasan (Oktavia et al., 2008).

Saat ini air minum yang digunakan untuk konsumsi bermacam-macam jenisnya. Sebagian masyarakat ekonomi tinggi mengkonsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) karena lebih praktis dan dianggap lebih higienis. Sementara sebagian lainnya memilih mengkonsumsi Air Minum Isi Ulang (AMIU) yang diproduksi oleh Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) sebagai alternatif karena lebih hemat. Belakangan ini perkembangan usaha depot air minum isi ulang mineral dan RO (Reverse Osmosis) semakin menjamur. Kualitas air yang siap ditawarkan kepada masyarakat cukup terjaga karena airnya disuplai langsung dari mata air pegunungan yang bergantung dari agen perusahaan depot air isi ulang tersebut (Trisnaini et al., 2018; Wandrivel et al., 2012).

Salah satu upaya menjaga kualitas air minum yang akan ditawarkan ke masyarakat adalah dengan memeriksa keberadaan cemaran mikroba. Mikroba dalam makanan atau minuman pada batas tertentu dapat berisiko terhadap kesehatan masyarakat. Mikroba di dalam bahan pangan atau minuman dianggap sebagai cemaran apabila mikroba tersebut dapat mengakibatkan penurunan mutu makanan atau minuman, rusaknya bahan makanan atau minuman dan mengakibatkan gangguan pada kesehatan manusia (Khoeriyah et al., 2015; Afrisetiawati et al., 2016).

BERBAGAI SUMBER AIR UNTUK KEBUTUHAN MINUM

Kebutuhan masyarakat akan air minum yang terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk, tidak diimbangi dengan ketersediaan air bersih yang ada. Salah satu penyebabnya adalah karena pencemaran air tanah yang semakin parah pada saat ini. Oleh karena itu, air tanah tidak lagi aman digunakan sebagai bahan baku air minum. Air minum isi ulang adalah salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum isi ulang untuk konsumsi sehari-hari.

Untuk keperluan air minum, maka sumber air baku yang dapat digunakan untuk kebutuhan air minum dapat terdiri dari mata air, air permukaan (sungai, danau, waduk, dll.), air tanah (sumur gali, sumur bor) maupun air hujan. Dari segi kualitas air, kualitas mata air relatif jernih dibandingkan dengan kualitas sumber air dari air permukaan pada umumnya, dengan demikian mata air lebih baik digunakan dibandingkan dengan air permukaan. Namun demikian keberadaan mata air ini pada saat ini terus berkurang keberadaannya. Air tanah, yang umumnya mempunyai kandungan besi dan mangan relatif lebih besar dari sumber air yang lain, pemakaiannya juga sudah harus mulai dikurangi atau dihentikan sehubungan dengan masalah penurunan muka tanah. Air hujan yang keberadaannya sangat tergantung musim, masih dapat digunakan sebagai sumber air baku dengan membangun tangki penampungan atau waduk dalam skala besar.

PERSYARATAN KUALITAS AIR MINUM

Air menjadi kebutuhan pokok untuk setiap orang, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung tanpa ketersediaan air. Dengan demikian, menyediakan air yang menjadi faktor penentu Kesehatan dan kesejahteraan manusia adalah sebuah keharusan. Namun, air yang layak langsung minum adalah air yang harus memenuhi syarat kesehatan. Kemampuan perusahaan air minum menyediakan air minum siap konsumsi menjadi faktor penentu upaya meningkatkan produksi dan pengembangan jaringan distribusi (Pratiwi et al., 2007).

Air minum isi ulang merupakan salah satu alternative pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat sebagai upaya memenuhi kebutuhan dalam mengatasi masalah air bersih untuk konsumsi rumah tangga. Permasalahan air bersih ini salah satunya disebabkan karena ketidaktersediaan air bersih yang memenuhi standar kualitas air minum yang sesuai dengan standart. Di Indonesia, pemerintah sudah mengatur tentang standart kualitas air minum melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 429/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum sesuai baku mutu yang telah ditentukan (Marpaung et al., 2018; Anonim, 2010).

Berdasarkan PERMENKES No. 429/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum disebutkan bahwa air minum adalah air yang melalui proses pengolahan yang dilakukan oleh badan terdaftar yang memenuhi persyaratan secara fisika, mikrobiologi, kimiawi dan radioaktif serta parameter wajib dan tambahan, sehingga hasil dari pengolahannya dapat langsung dikonsumsi

(diminum). Kualitas air minum ini juga harus selalu dilakukan pengawasan secara internal maupun eksternal (Anonim, 2010).

Standar kualitas air minum pada DAMIU yang banyak berdiri ini sudah diatur di dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 429/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Di dalam permenkes itu dijelaskan syarat kualitas air minum harus lolos uji parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib meliputi parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan yaitu Parameter Mikrobiologi (*Escherichia coli* dan total bakteri koliform) dan Parameter Kimia an-organik (arsen, fluoride, total kromium, cadmium, nitrit, nitrat, sianida, selenium); serta parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan yaitu Parameter Fisik (bau, warna, total zat padat terlarut, kekeruhan, rasa, suhu), dan Parameter Kimiawi (aluminium, besi, kesadahan, khlorida, mangan, pH, seng, sulfat, tembaga, ammonia). Selain parameter wajib adapula parameter tambahan yang juga sangat penting yaitu Parameter Kimiawi (bahan anorganik, bahan organik, pestisida, desinfektan dan hasil sampingnya) dan Parameter Radioaktifitas (*Gross alpha activity* dan *Gross beta activity*) (Anonim, 2010). DAMIU yang beredar harus memenuhi standar yang diatur oleh pemerintah tersebut.

MENJAMURNYA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG (DAMIU)

Peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap air minum terutama di perkotaan mendorong hadirnya Industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dan Depot Air Minum (DAM) isi ulang yang siap melayani kebutuhan masyarakat. Depot air minum merupakan badan usaha yang mengelola air minum untuk keperluan masyarakat dalam bentuk curah dan tidak dikemas. Air Minum Dalam Kemasan dinilai lebih higienis dan lebih praktis, namun untuk memperoleh air minum dengan harga yang lebih murah maka banyak masyarakat yang memilih mengisi ulang air minum ini di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU). Bersama dengan perkembangan teknologi pengolahan air, DAMIU mengalami perkembangan yang sangat pesat dan menjangkau daerah terpencil dan wilayah padat penduduk yang mengalami kesulitan memperoleh pasokan air bersih. Keberadaan DAMIU yang semakin menjamur ini perlu dilakukan pengawasan, uji dan tes untuk menjaga kualitas air minum yang didistribusikan di masyarakat (Anonim, 2008).

Penyehatan DAMIU diatur oleh Keputusan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Air Minum. Kepmenkes tersebut mengatur tentang jenis-jenis air minum, pemeriksaan sampel air minum dan pengelolaan penyediaan air minum. Jenis-jenis air minum yang memenuhi syarat kesehatan air minum yaitu a) air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga, b) air yang didistribusikan melalui tangki air, c) air kemasan, dan d) air yang digunakan untuk produksi bahan makanan yang disajikan kepada masyarakat (Anonim, 2002).

Dalam rangka memenuhi standar hygiene maka DAMIU ini menggunakan beberapa tahapan proses pengolahan, mencakup delapan langkah yang dilakukan yaitu: 1) air baku yang digunakan oleh DAMIU harus diambil dari sumber yang diketahui dan terjamin kualitasnya, 2) air baku ditampung dalam bak atau tanki penampungan air dan diendapkan, 3) setelah air baku diendapkan maka air mengalami proses pengolahan, 4) tabung filter pertama yang digunakan adalah tabung filter untuk menyaring partikel-partikel yang kasar seperti dengan bahan dari pasir atau lainnya yang efektif mempunyai fungsi yang sama, kemudian tabung filter selanjutnya merupakan karbon filter yang berfungsi sebagai penyerap debu, rasa, warna sisa chlor dan bahan organik, 5) tabung cartridge filter sebagai filter halus berukuran 10 mikron, untuk menyaring kuman sehingga memenuhi persyaratan minum, 6) dilakukan desinfeksi/sterilisasi pada air yang telah diolah menggunakan sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 254 nm atau 2537^oA atau menggunakan cara ozonisasi, 7) pembilasan wadah atau gallon dilakukan secara higienis agar tidak terjadi kontaminasi silang dengan lingkungan luar, dan 8) pengisian air ke dalam wadah/gallon dilakukan secara higienis oleh operator (Pratiwi et al., 2010).

METODE PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGI

Sebagai parameter wajib sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 429/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum salah satunya adalah Parameter Mikrobiologi yaitu *Escherichia coli* dan Total bakteri koliform. Sedangkan dalam Standar

Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3353-2006, air minum selain tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa*, juga tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml (Anonim, 2006). Pemeriksaan bakteri ini harus dilakukan secara berkala agar menjamin kualitas air minum yang dikonsumsi.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 tahun 2006, tentang persyaratan air minum dalam kemasan, ditetapkan bahwa persyaratan mutu air minum dalam kemasan harus memenuhi batas cemaran mikroba yang terdiri dari penentuan angka lempeng total, angka bakteri coliform dan identifikasi bakteri patogen. Pengujian angka lempeng total merupakan salah satu cara untuk menentukan jumlah mikroba dalam sampel air minum isi ulang secara tidak langsung dengan metode hitung mikroba yang hidup dalam media agar. Cara ini lebih akurat dibandingkan dengan cara hitung langsung melalui pengamatan di bawah mikroskop, karena cara ini dapat menentukan jumlah mikroba hidup melalui kemampuannya membentuk koloni pada media agar yang dapat langsung dilihat dengan mata tanpa bantuan mikroskop (Anonim, 2006).

Pengujian angka lempeng total merupakan salah satu cara untuk menentukan jumlah mikroba dalam sampel air minum isi ulang secara tidak langsung dengan metode hitung mikroba yang hidup dalam media agar. Cara ini lebih akurat dibandingkan dengan cara hitung langsung melalui pengamatan di bawah mikroskop, karena cara ini dapat menentukan jumlah mikroba hidup melalui kemampuannya membentuk koloni pada media agar yang dapat langsung dilihat dengan mata tanpa bantuan mikroskop ((Anonim, 2006; Radji et al., 2008).

Bakteri coliform adalah golongan bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia antara lain golongan *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Proteus* dan *Escherichia coli*. Golongan bakteri patogen lainnya yang perlu mendapatkan perhatian dan sering ditemukan di dalam air minum adalah *Salmonella*, *Staphylococcus* dan *Pseudomonas*. Coliform adalah golongan bakteri yang merupakan campuran antara bakteri fekal dan bakteri non fekal. Untuk pengujian dan penghitungan bakteri coliform ini digunakan media *Brilliant Green Lactose Bile 2%* (BGLB). Prinsip penentuan angka bakteri coliform adalah bahwa adanya pertumbuhan bakteri coliform yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham, setelah diinkubasikan pada media yang sesuai. Setelah sampel dihomogenisasikan dan dilakukan pengenceran sampel dalam larutan pengencer yang sesuai sehingga didapatkan hasil pengenceran 10 kali, 100 kali dan 1000 kali, pipet 1 ml larutan pengenceran sampel 10 kali ke dalam masing-masing 3 tabung reaksi yang berisi 5 ml medium Lactose Broth yang di dalamnya terdapat tabung Durham terbalik. Lakukan juga terhadap larutan hasil pengenceran 100 kali pada 3 deret tabung kedua dan 1000 kali pada 3 deret tabung ketiga. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Setelah 24 jam catat jumlah tabung yang membentuk gas pada masing-masing pengenceran dan inkubasi kembali tabung yang tidak membentuk gas selama 24 jam, kemudian catat jumlah tabung yang membentuk gas. Untuk uji konfirmasi dilakukan dengan cara memindahkan sebanyak 1 sengkeli dari tiap tabung yang membentuk gas pada media *Lactose Broth* ke dalam tabung yang berisi 10 ml *Brilliant Green Lactose Bile 2%*. Inkubasikan semua tabung pada suhu 37°C selama 24 - 48 jam. Adanya gas pada tabung Durham dalam media BGLB 2% memper kuat adanya bakteri coliform. Hasil angka bakteri coliform didapatkan dari tabel yang memberikan nilai duga terdekat dengan kombinasi tabung yang positif dan tabung yang negatif pada uji konfirmasi (Jawetz et al., 2002; Silva et al., 2013).

Dalam pemeriksaan bakteri coliform dengan cara uji nilai duga terdekat, dilakukan melalui uji prakiraan dan uji konfirmasi. Uji konfirmasi dilakukan untuk meyakinkan keberadaan uji coliform karena pada uji prakiraan hasil yang positif tidak selalu disebabkan oleh adanya bakteri coliform. Hasil uji positif dapat juga disebabkan oleh bakteri lain yang dapat memfermentasi laktosa yang disertai dengan pembentukan gas dan asam atau dikarenakan oleh bakteri-bakteri yang bersifat sinergis sehingga dapat menguraikan karbohidrat dan membentuk gas. Dalam uji konfirmasi digunakan media selektif yaitu media *Brilliant Green Lactose Bile 2%*. (BGLB) yang mengandung garam empedu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yang tidak hidup dalam saluran pencernaan manusia dan mengandung brilian hijau yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tertentu selain coliform. Pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menginokulasi sampel yang ditelah ditanam dalam media uji konfirmasi, pada media selektif yaitu agar *Eosin Methylene Blue* (EMBA). Media ini bersifat selektif dalam menumbuhkan *Escherichia coli* karena dalam media ini mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri gram negatif. Bila dalam biakan terdapat bakteri *Escherichia coli* maka asam yang dihasilkan dari fermentasi akan menghasilkan warna koloni yang

spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni yang berwarna hijau dengan kilap logam (Silva et al., 2013; Corry et al., 2012).

Identifikasi bakteri *Escherichia coli* yaitu dengan masing-masing biakan positif pada uji konfirmasi bakteri coliform, diambil satu ose dan diinokulasikan pada media agar *Eosin Methylene Blue* (EMBA), dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dipilih koloni warna hijau dengan kilap logam dan bintik biru kehijauan dari media EMBA dan digoreskan pada media *Nutrient Agar*. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dilakukan identifikasi *Escherichia coli* dengan uji IMViC (Indol, Metil merah Voges Praskauer dan Sitrat). Dan untuk identifikasi bakteri patogen lainnya Sampel yang diperoleh dipipet sebanyak 10,0 ml ke dalam 90 ml *Nutrient Broth* dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil biakan dipipet masing-masing 0,25 ml kemudian diinokulasikan pada media selektif yang sesuai dengan jenis bakteri patogen yang akan diidentifikasi sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan (Silva et al., 2013; Corry et al., 2012).

KESIMPULAN

Air minum dapat memenuhi kebutuhan tubuh manusia. Air minum isi ulang yang ditawarkan oleh DAMIU kepada masyarakat harus selalu memenuhi standar yang aman untuk kesehatan sehingga layak dan aman dikonsumsi. Syarat dasarnya adalah harus bebas dari bakteri dan kuman serta terhindar dari kontaminasi zat-zat yang berbahaya. Air yang tidak memenuhi persyaratan secara kualitas dapat berdampak kurang baik terhadap kesehatan. Untuk menjaga kualitas air minum yang ditawarkan kepada masyarakat, DAMIU perlu secara berkala melakukan pemeriksaan bakteriologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisetiawati, R., Erly, Endrinaldi. (2016) Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi DAMIU di Kelurahan Lubuk Buaya Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas* 5, 571-575.
- Anonim. (2002) Keputusan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Air Minum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. (2006) Air Minum Dalam Kemasan. Standar Nasional Indonesia. SNI- 01-3553-2006. Badan Standar Nasional.
- Anonim. (2008) Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim. (2010) Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Corry J.E.L., Curtis, G.D.W., Baird, R.M. (2012) Handbook of Culture Media for Food and Water Microbiology, 3rd edition. Culture Media for Detection and Enumeration of "Total" Enterobacteriaceae, Coliform and *Escherichia coli* from Foods, Chapter 12.
- Jawetz E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A. (2002) Medical Microbiology, 22nd ed. *Lange Medical Publication*, McGraw-Hill. USA.
- Khoeriyah, A. dan Anies. (2015) Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat. *MKB* 47, 15-25.
- Marpaung, M.D.O., dan Marsono, B.D. (2013) Marsono. Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau dari Prilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik Pomits* 2, 166-170.
- Oktavia, H. dan Suryadi, H. (2008) Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 5, 101-109.
- Pratiwi, A.W. (2007) Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 2, 58-63.

- Radji, M., Oktavia. H., Suryadi, H. (2008) Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang Di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah, Jakarta Selatan. *Majalah Ilmu Kefarmasian Indonesia* 5, 101-109.
- Rahayu, S.A. dan Gumilar, M.H. (2017) Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *IJPST* 4, 50-56.
- Sekarwati, N., Subagiyono, Wulandari, H. (2016) 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. *Kesmas* 10, 1-10.
- Silva, N.D. *et al.* (2013) *Microbiological Examination Method of Food and Water, A Laboratory Manual*. CRC Press. The Netherland.
- Swesty, N. dan Zein, R., Zilfa. (2019) Penjernihan Air Sumur Menuju Air Layak Minum dengan Metoda Lapisan Multi Media (LMM). *Jurnal Riset Kimia* 10, 9-19.
- Trisnaini, I., Sunarsih, E., Septiawati, D. (2018) Analisis Faktor Risiko Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* 9, 28-40.
- Wandrivel, R., Suharti, S., Lestari, Y. (2012) Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. *Jurnal Kesehatan Andalas* 1, 10-20.