DESCRIPTION OF THE GROWTH OF COLIFORM BACTERIA IN REFILLABLE DRINKING WATER IN DISPENSERS AT SLBN PEMBINA EAST KALIMANTAN PROVINCE

Putri Adistiya[1)], H.Azhari[2)], Suryanata Kesuma[3)]
[1)2)3)] Department of Medical Laboratory Technology, Ministry of Health, East Borneo Polytechnic

Abstract

Refilled drinking water was obtained via the processing process. Nevertheless, refillable drinking water can still be contaminated by pathogenic bacteria during its distribution or use through dispensers. Coliform bacteria are polluting bacteria. Coliform bacteria are pathogenic bacteria, whose presence indicators determine whether a source of water has been contaminated by pathogens. The purpose of this study was to determine the contamination of drinking water coliform bacteria in dispensers in the East Kalimantan Provincial Pembina SLBN. This type of study was descriptive, with a sampling technique using the total sampling technique. Data collection techniques using primary data were obtained by examining the Most Probable Number (MPN) method in July 2022. Data processing was performed using computer software. The results of this study showed that the refilled drinking water in the dispensers examined was contaminated with coliform bacteria, with a total value of 10/100 ml and 12/100 ml, and fecal coliform 9/100 ml, 10/100 ml and 12/100 ml. Based on these results, the refills of drinking water in dispensers at SLBN Pembina, East Kalimantan Province, did not meet the requirements of the Indonesian Minister of Health, N0.492/Menkes/Per/IV/2010 concerning coliform content in drinks, which is 0 MPN/100 ml.

Keywords: *Coliform Bacteria, Most Probable Number (MPN), Recycled Drinking Water*

Gambaran Pertumbuhan Bakteri Coliform Air Minum Isi Ulang Pada Dispenser Di Slbn Pembina Provinsi Kalimantan Timur

Putri Adistiya[1)], H.Azhari[2)], Suryanata Kesuma[3)]
[1)2)3)] Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kalimantan Timur

Abstrak

Air minum isi ulang merupakan air yang diperoleh melalui proses pengolahan. Meskipun demikian, air minum isi ulang tetap dapat terkontaminasi oleh bakteri patogen selama proses pendistribusian maupun penggunaan melalui dispenser. Salah satu bakteri yang dapat mencemari adalah bakteri koliform. Bakteri koliform merupakan bakteri patogen yang indikator keberadaannya menentukan tercemar atau tidaknya suatu sumber air oleh patogen. Tujuan penelitian ini

adalah untuk mengetahui pencemaran bakteri koliform air minum pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur. Jenis penelitian ini adalah deskriptif, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer yang diperoleh dengan pemeriksaan metode Most Probable Number (MPN) pada bulan Juli 2022. Pengolahan data menggunakan software komputer. Hasil penelitian ini adalah air minum isi ulang pada dispenser yang diperiksa terkontaminasi bakteri koliform dengan nilai total 10/100ml dan 12/100ml, serta koliform tinja 9/100ml, 10/100ml dan 12/100ml. Berdasarkan hasil tersebut, maka air minum isi ulang pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur tidak memenuhi ketentuan Menteri Kesehatan RI Nomor N0.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang kandungan coliform dalam minuman yaitu 0 MPN/100ml.

Kata Kunci: *Bakteri Coliform, Most Probable Number (MPN), Air Minum Isi Ulang*

Penulis Koresponden: Putri Adistiya, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Kemenkes Poltekkes Kalimantan Timur, Jalan Kurnia Makmur No.64 Samarinda 75123, email putriadistiya04@gmail.com

PENDAHULUAN

Air minum merupakan komponen penting dari salah satu kebutuhan pokok manusia. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, 46,5% rumah tangga di Indonesia mengkonsumsi air sebesar lebih dari 100 liter/orang/hari (Balitbangkes, 2019). Standar air minum yang aman bagi kesehatan adalah air minum yang memenuhi persyaratan baik fisika, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif. Seiring berkembangnya teknologi, air minum isi ulang ditempatkan pada sebuah alat elektronik yang disebut dispenser (Putra, 2018).

Dispenser merupakan alat rumah tangga yang berfungsi untuk menampung air minum. Dispenser terdapat heater pemanas dan kompressor pendingin sebagai komponen utamanya, dengan berisi sekitar 5-19 liter air minum. Dispenser harus dibersihkan baik bagian dalam maupun luar setidaknya maksimal setiap enam minggu sekali dan dirawat setiap hari (Ariyanto, 2018). Penggunaan dispenser yang berulang-ulang tanpa adanya pembersihan memungkinkan tumbuhnya bakteri Coliform yang dapat mempengaruhi kualitas air pada dispenser air minum. Resiko pencemaran bakteri ini dapat terjadi baik pada keran bersuhu normal, dingin ataupun panas karena bakteri Coliform dapat tumbuh pada ketiga suhu tersebut (Radji, 2012). Adanya bakteri Coliform pada air minum dapat menjadi masalah bagi kesehatan manusia dan bagi industri air minum. Bakteri Coliform merupakan bakteri patogenik yang indikator keberadaannya dapat menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi patogen atau tidak (Suryantono, 2019).

Hal tersebut sesuai dengan Permenkes No. 492 (2010), bahwa dalam penentuan kualitas air minum secara mikrobiologi baik total bakteri Coliform dan

Escherichia coli nilai Most Probable Number (MPN) untuk air minum harus 0/100 ml. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai kontaminasi bakteri Coliform, maka semakin tinggi pula tingkat pencemaran kualitas air yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit gangguan pencernaan seperti diare bagi yang mengkonsumsinya.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mahasiswa Universitas Sumatera Utara, Zahra Hidayatika (2019) yang meneliti tentang analisis kondisi galon dan kondisi dispenser serta perilaku konsumen di kota medan terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air minum dalam kemasan (AMDK) galon, menyimpulkan terdapat 15 sampel yang mengandung bakteri *Eschericia coli* atau tidak memenuhi syarat kesehatan air minum. Dari 30 sampel air minum kemasan galon yang diteliti di salah satu kantor dan rumah masyarakat sekitar kota medan (Zahra, 2019).

Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah sekolah bagi anak berkebutuhan khusus. Sekolah luar biasa merupakan salah satu jenis sekolah yang bertanggung jawab melaksanakan pendidikan untuk anak-anak yang berkebutuhan khusus. Anak berkebutuhan khusus termasuk sumber daya manusia yang harus ditingkatkan salah satunya di bidang kesehatan tentang perilaku hidup bersih dan sehat. contoh kecil yang dapat dilakukan dalam penerapan perilaku hidup bersih dan sehat di kehidupan sehari hari adalah menjaga kualitas air minum. Kualitas air minum sendiri dapat dipengaruhi oleh pemeliharaan dan kebersihan fasilitas sekolah tersebut (Kemenkes RI, 2010).

Hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menyebutkan bahwa upaya pemeliharaan kesehatan penyandang cacat harus ditujukan untuk menjaga agar tetap hidup sehat dan produktif secara sosial, ekonomis dan bermartabat. Pemerintah wajib menjamin ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan dan memfasilitasi penyandang cacat untuk dapat tetap hidup sehat dan produktif secara sosial dan ekonomis. Salah satunya di sekolah, fasilitas kesehatan disekolah harus diselenggarakan untuk meningkatkan kemampuan hidup sehat peserta didik dalam lingkungan hidup sehat. Oleh karena itu pelayanan kesehatan terhadap anak penyandang cacat yang ada di Sekolah Luar Biasa (SLB) harus dilaksanakan sama dan setara seperti yang diberikan pada anak-anak lainnya (Kemenkes RI, 2010).

Berdasarkan observasi awal peneliti di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur diketahui bahwa siswa di sekolah tersebut juga ikut mengonsumsi air minum pada dispenser yang terdapat di sekolah. Lama penyimpanan Air Minum Isi Ulang pada dispenser disekolah tersebut lebih dari tiga hari, semakin lama air disimpan di dalam dispenser air minum isi ulang penggunaannya menimbulkan rasa yang berbeda dengan rasa pada hari pertama pengisian, hal ini diakui oleh guru yang bekerja di sekolah tersebut. Selain adanya rasa yang berbeda pada Air Minum Isi Ulang siswa di sekolah tersebut pernah mengalami diare namun tidak bisa dipastikan penyebabnya dari Air Minum Isi Ulang, namun kejadian diare tersebut dapat menjadi salah satu hal

yang disebabkan dari kualitas air minum yang kurang baik sehingga dapat menimbulkan cemaran bakteri coliform. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui cemaran Bakteri Total Coliform dan Bakteri Fecal Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Dispenser SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Poltekkes Kemenkes Kaltim Jurusan. Teknologi Laboratorium Medis pada bulan Juli 2022. Variabel pada penelitian ini adalah nilai *total coliform dan fecal coliform.* Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling. Teknik pengumpulan data menggunakan data primer, data diperoleh dengan melakukan pemeriksaan Most Probable Number (MPN). Pengolahan data menggunakan *software* komputer.

Pada penelitian ini sampel yang diambil adalah 5 Air Minum Isi Ulang (AMIU) pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur. Sebelum pengambilan sampel alat dan bahan pengambilan sampel sudah dalam keadaan steril, sampel yang telah diambil dimasukan kedalam coolbox yang tertutup rapat agar sampel tidak terkontaminasi dengan bakteri lain. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Bakteriologi untuk dilakukan pemeriksaan uji MPN. pada uji MPN terdapat 2 tes uji yaitu uji tes pendugaan dan uji tes penegasan. Pada uji tes pendugaan sampel ditanam pada media Lactose Broth Triple Strengh dan Single Strengh dan dilakukan inkubasi pada inkubator di suhu 35^{o}C selama 2 hari. Lalu dilanjutkan pada uji tes penegasan yaitu penanaman sampel yang positif pada media BGLB dan ECB, sampel positif ditandai dengan adanya pertumbuhan gas dan kekeruhan. Sampel yang telah ditanam pada media BGLB dan ECB diinkubasi kembali pada incubator dengan suhu 35^{o}C pada media BGLB dan 44,4^{o}C pada media ECB. Hasil dari tes penegasan yang positif dibaca dengan table Thomas ragam 511.

HASIL

A. Uji Tes Pendugaan

Tes pendugaan adalah tes uji penanaman sampel pada Media Lactose Broth Triple Strengh dan Single Strengh. Hasil dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bakteri Pada Media Lactose Broth

Kode Sampel	LB-t	LB-s		Keterangan
	5x10mL	1x1mL	1x0,1mL	
S1	5/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S2	5/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S3	5/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S4	5/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S5	5/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh

Sumber: Data Primer 2022

Tabel diatas menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan pada sampel tahap uji pendugaan yang ditandai dengan adanya gas dan kekeruhan.

B. Uji Tes Penegasan

Uji Tes penegasan merupakan tes lanjutan dari hasil sampel positif pada uji tes pendugaan. Pada tes ini sampel diambil dari hasil sampel positif pada uji tes pendugaan dan ditanam pada media BGLB dan ECB. Hasil dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengamatan Uji Tes Penegasan *Total Coliform* (BGLB) dan *Fecal* Coliform (ECB)

Kode Sampel	LB (35ºC)			ECB (44,4ºC)			Keterangan
	5x10 mL	1x1 ml	1x0,1 ml	5x10ml	1x1ml	1x0,1ml	
S1	2/5	1/1	1/1	2/5	1/1	1/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S2	3/5	1/1	0/1	3/5	1/1	0/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S3	2/5	1/1	1/1	3/5	0/1	0/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S4	2/5	1/1	1/1	3/5	0/1	0/1	Tumbuh Gas dan Keruh
S5	3/5	1/1	0/1	3/5	1/1	0/1	Tumbuh Gas dan Keruh

Sumber: Data Primer 2022

Tabel diatas menunjukkan bahwa terjadi pertumbuhan pada sampel tahap penegasan yang ditandai dengan adanya gas dan kekeruhan.

C. Hasil MPN *Total Coliform*

Hasil dari uji tes penegasan yang mengalami pertumbuhan gas dan keruh (positif) pada media BGLB dibaca dengan tabel Thomas ragam 511 untuk menentukan kualitas air berdasarkan syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010. Hasil dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Nilai MPN *Total Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Kode Sampel	BGLB			Hasil	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
	5x10 mL	1x1 mL	1x0,1 mL			
S1	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S2	3	1	0	12	0	Tidak Memenuhi Syarat
S3	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S4	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S5	3	1	0	12	0	Tidak Memenuhi Syarat

Sumber: Data Primer 2022

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji tes penegasan total *coliform* pada sampel tidak memenuhi syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0/100 ml sampel.

D. Hasil MPN *Fecal Coliform*

Hasil dari uji tes penegasan yang mengalami pertumbuhan gas dan keruh (positif) pada media ECB dibaca dengan tabel Thomas ragam 511 untuk

menentukan kualitas air berdasarkan syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/ PER/IV/2010. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai MPN *Fecal Coliform* Pada Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010.

Kode Sampel	BGLB 1x1 mL			Hasil	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
	5x10 mL		1x0,1 mL			
S1	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S2	3	1	0	12	0	Tidak Memenuhi Syarat
S3	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S4	2	1	1	10	0	Tidak Memenuhi Syarat
S5	3	1	0	12	0	Tidak Memenuhi Syarat

Sumber: Data Primer 2022

Tabel diatas menunjukkan bahwa hasil uji tes penegasan *fecal coliform* pada sampel tidak memenuhi syarat PERMENKES RI No.492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0/100 ml sampel.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini pemeriksan sampel dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN). Pada metode MPN sendiri memiliki beberapa tes uji yaitu pendugaan dan penegasan. Tes uji pendugaan adalah tes uji pada tahap awal untuk mendeteksi keberadaan bakteri *coliform* pada uji ini sampel ditanam pada media Lactose Broth Triple Strengh dan Single Strengh. Sedangkan tes uji penegasan adalah uji untuk menegaskan hasil positif dari uji pendugaan, media yang secara umum digunakan BGLB untuk total coliform dan ECB untuk fecal coliform (Sunarti, 2015). Perhitungan didasarkan pada tabung yang positif, yaitu tabung menunjukkan pertumbuhan mikroba setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu dan dapat diketahui dari gelembung gas yang dihasilkan pada tabung durham. Nilai MPN ditentukan dengan kombinasi jumlah tabung positif (asam dan gas) tiap serinya setelah diinkubasi (Putri dan Kurnia, 2018).

Pada tabel 1, didapatkan hasil pengamatan tes pendugaan (*Presumptive test*) pada media *Lactose Broth* suhu 35ºC diinkubasi selama 24 jam menunjukkan bahwa 5 sampel air minum isi ulang yang berada di Dispenser SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur mengandung bakteri peragi Laktosa pembentuk gas yangakan digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri *coliform* yang ada di dalam sampel analisis dengan menggunakan uji nilai duga terdekat MPN. MPN ditentukan dengan menghitung jumlah tabung dalam setiap kelompok yang menunjukkan adanya gas dan kekeruhan setelah inkubasi (Cahyani, 2019).

Pada tabel 2, didapatkan hasil pengamatan uji penegasan (*Confirmed Test*) yang ditanam pada media BGLB suhu 35ºC dan ECB suhu 44,5ºC diinkubasi selama 24 jam menunjukkan bahwa 5 sampel air minum isi ulang yang berada di Dispenser SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur positif *Coliform* dengan nilai MPN yang berbeda-beda setiap sampelnya. Uji Penegasan diperlukan karena hasil uji duga positif mungkin saja dihasilkan oleh organisme bukan *coliform*. Pembacaan dilakukan dengan melihat tabung BGLB dan ECB, positif ditandai dengan kekeruhan dan terdapat gelembung di tabung durham pada media BGLB dan ECB kemudian tabung positif dibaca di tabel MPN formula Thomas dengan ragam 5 1 1 (Waliulu,dkk, 2018).

Pada tabel 3 dan 4, menunjukkan bahwa dari hasil pemeriksaan MPN *coliform* pada air minum isi ulang pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur didapatkan 0 sampel yang memenuhi syarat dan 5 sampel ditemukan Bakteri *Coliform* yang tidak memenuhi syarat PERMENKES RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum bahwa nilai MPN *Coliform* ialah 0/100ml sampel. Nilai MPN *total coliform* dengan nilai terendah yaitu 10/100ml dan tertinggi yaitu 12/100ml. Sedangkan nilai MPN *fecal coliform* terendah yaitu 9/100 ml dan yang tertinggi yaitu 12/100 ml. Hal tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan mahasiswa Universitas Sumatera Utara, Zahra Hidayatika (2019) dengan judul analisis kondisi galon dan kondisi dispenser serta perilaku konsumen terhadap keberadaan bakteri *escherchia coli* pada air minum dalam kemasan, hasil penelitian dari 30 sampel air minum kemasan yang diteliti di salah satu kantor dan rumah masyarakat sekitar kota medan, terdapat 15 sampel yang mengandung bakteri *Coliform Eschericia coli* atau tidak memenuhi syarat kesehatan air minum (Zahra, 2019).

Dari hasil di atas diketahui bahwa air minum isi ulang pada dispenser telah mengalami pencemaran bakteri *coliform* dengan jumlah cemaran bakteri *coliform* yang bervariasi, hal tersebut tentu dikarenakan banyak faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan bakteri *coliform* dan tingginya nilai MPN air minum isi ulang pada dispenser, diantaranya cara pembersihan dispenser, letak dispenser, lama waktu air minum isi ulang dalam dispenser. Sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti diketahui bahwa pembersihan dispenser untuk bagian luar di bersihkan setiap penggantian galon dalam waktu yang beragam dan dibersihkan menggunakan tisu yang diberi saat pembelian galon, sedangkan untuk bagian dalam dibersihkan dua bulan sekali. Untuk cara pembersihan, baiknya dispenser dibersihkan secara berkala maksimal setiap enam minggu sekali atau setelah air minum isi ulang pada dispenser telah habis baik bagian dalam maupun luar menggunakan sabun anti bakteri yang berfungsi untuk menghilangkan kotoran sekaligus kuman. Sabun anti bakteri biasanya berkomposisi jeruk nipis, daya anti bakterial minyak atsiri jeruk nipis yang dapat mendenaturasikan protein sel bakteri (Zikra, 2018).

Faktor selanjutnya adalah letak dispenser dan lama waktu air minum isi ulang pada dispenser, letak dispenser yang berada diruangan ber ac dan dari hasil wawancara ditemukan lama waktu air minum isi ulang pada dispenser yang

beragam dengan minimal lama waktu selama dua minggu dan paling lama adalah dua bulan. Keadaan seperti ini menurut asumsi peneliti dapat melembabkan suasana di dalam dispenser sehingga memungkinkan untuk bakteri *coliform* berkembang biak. Bakteri *coliform* dapat tumbuh pada rentang temperatur 7°C Sampai dengan 50°C dimana suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 37°C. Bakteri *coliform* dapat mati dengan pemasakan makanan atau minuman pada temperature 70°C. Bakteri *coliform* dapat berkembangbiak pada makanan dan minuman dengan nilai aktivitas air minimum 0,95. Bakteri *coliform* dapat hidup di lingkungan makanan yang asam pada pH dibawah 4,4 (WHO, 2000).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai Gambaran Pertumbuhan Bakteri Coliform Air Minum Isi Ulang Pada Dispenser Di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat cemaran bakteri total & fecal coliform pada 5 sampel air minum isi ulang pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur.Hasil pemeriksaan sampel air minum isi ulang pada dispenser di SLBN Pembina Provinsi Kalimantan Timur 100% (5 sampel) tidak memenuhi syarat dengan nilai total & fecal coliform >0 MPN/100 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih dan penghormatan saya sampaikan kepada Laboratorium Bakteriologi Poltekkes Kemenkes Kaltim Jurusan Teknologi Laboratorium Medis untuk kesempatan yang telah diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian di laboratorium tersebut dan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur yang telah menjadi tempat penulis dalam menimba ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanto, F. (2018) ‘Rancang Bangun Dispenser dengan Pengaturan Suhu Berbasis Arduino’, *Teknik Elektro Universitas Teknologi Yogyakarta*.

Balitbangkes (2019) ‘Laporan Riskesdas Provinsi Kalimantan Timur’.

Harahap, P. (2021) ‘Efisiensi Daya Listrik Pada Dispenser Dengan Jenis Merk yang Berbeda Menggunakan Inverator’, *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), p. 37. doi: 10.24853/resistor.4.1.37-42.

Kemenkes RI (2010) ‘Pedoman Pelayanan Kesehatan Anak di Sekolah Luar Biasa (SLB) Bagi Petugas Kesehatan’, *Pedoman Pelayanan Kesehatan Anak di Sekolah Luar Biasa (SLB) Bagi Petugas Kesehatan*, pp. 144.

Permenkes RI (2010) ‘Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum’, *Peraturan Mentri Kesehatan Republik Indonesia*.

Putra, C. P. (2018) 'Kaji Eksperimental Pengaruh Ketebalan Isolasi Terhadap Efesiensi Dispenser Air'. bandung: jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas pasundan.

Putri, A. M. and Kurnia, P. (2018) 'Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta', *Media Gizi Indonesia*, 13(1), p. 41. doi: 10.20473/mgi.v13i1.41-48.

Radji M, Oktavia H, Suryadi H. (2012) Pemeriksaan bakteriologis air minum isi ulang di beberapa depot air minum isi ulang di daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)* 5: 101-9.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: ALFABETA

Sunarti, R. N. (2016) 'Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang Disekitar Kampus UIN Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers)', *Bioilmi*, 1(1), pp. 30–34. doi: 10.19109/bioilmi.v1i1.1128.

Suryantono, Arief, Y. (2019) 'Identifikasi Bakteri Patogen Pada Bak Air Kamar Mandi Mahasiswa dan Dosen Universitas Muhammadiyah Malang Sebagai Sumber Belajar Biologi', *Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 53(9), pp. 1689–1699.

WHO (2000) 'WHO 2000 Food Borne Disease.

Yulneriwarni. (2020) 'Kualitas Mikrobiologi Air Galon Isi Ulang Dan Air Dispenser Pada Salah Satu Kampus Di Jakarta Selatan', 9(May), p.6.

Zahra, H. (2019) 'Analisis Komdisi Galon Dan Kondisi Dispenser Serta Perilaku Konsumen Terhadap Keberadaan Bakteri Escherechia coli Pada Air Minum Dalam Kemassan (AMDK) Galon'.

Zikra, W., Amir, A. dan Putra, A. E. (2018) 'Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E.coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), p. 212.