

## Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Cempaka Putih dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam

### *Identification of Coliform Bacteria in Refillable Drinking Water Depots in Cempaka Putih Subdistrict and Their Review According to Islamic View*

Jihan Faadhilah<sup>1</sup>, Pratami Adityaningsari<sup>2</sup>, Muhammad Arsyad<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Bagian Agama Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

Email [jfaadhilah01@gmail.com](mailto:jfaadhilah01@gmail.com)

**KATA KUNCI**      *Bakteri Coliform, Air Minum Isi Ulang, Uji TPC, Uji MPN, Uji Biokimia.*

**ABSTRAK**      Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta tahun 2018, air minum dalam kemasan merupakan sumber air minum yang dominan. Tercatat 80% penduduk di Jakarta Pusat menggunakan air minum dalam kemasan. Mahalnya harga air minum dalam kemasan membuat masyarakat mencari alternatif lain, salah satunya dari depot air minum isi ulang. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010, air minum tidak boleh mengandung bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* dalam 100 ml air. Allah SWT memerintahkan manusia untuk mengkonsumsi minuman yang halal dan thoyyib seperti yang dijelaskan dalam Qs Al-Baqarah (2): 168. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh depot air minum isi ulang di Kecamatan Cempaka Putih. Sebanyak 3 sampel diambil dengan menggunakan *total sampling*. Analisis data dilakukan melalui wawancara, observasi, uji TPC, uji MPN, dan uji biokimia. Dua dari tiga depot mengandung bakteri *coliform*, yaitu bakteri *Escherichia* dan bakteri *Enterobacter*, yang merupakan bakteri *coliform fecal* dan *non fecal*. Kondisi hygiene dan sanitasi di depot-depot tersebut sudah cukup baik namun perlu dilakukan beberapa perbaikan karena terdapat hubungan yang erat antara kebersihan dan kontaminasi bakteri *coliform*. Keberadaan bakteri *coliform* menandakan bahwa air tersebut belum memenuhi syarat kualitas air minum namun jumlah bakteri tersebut tidak melebihi ambang batas baku mutu yang ditentukan sehingga masih aman untuk diminum.

## KEYWORDS

*Coliform Bacteria, Refill Drinking Water, TPC Test, MPN Test, Biochemical Test*

## ABSTRACT

*Based on data from Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta in 2018, bottled water was the dominant source of drinking water. It was recorded that 80% of the population in Central Jakarta used bottled drinking water. The high price of bottled drinking water made people look for alternatives, one of which was from water refill stations. According to the Health Minister Regulation No. 492 of 2010, drinking water may not contain coliform bacteria and Escherichia coli in 100 mL of water. Allah SWT commands humans to consume halal and thoyyib drinks as explained in Qs Al-Baqarah (2): 168. The study conducted was a descriptive study. The population of this study was all water refill stations in Cempaka Putih District. 3 samples were taken using total sampling. Data analysis was carried out through interviews, observations, TPC tests, MPN tests, and biochemical tests. Two out of three depots contained coliform bacteria, namely Escherichia bacteria and Enterobacter bacteria, which are fecal and non-fecal coliform bacteria. The hygiene and sanitation conditions at the depots were quite good but needed some improvements as there is a close relationship between cleanliness and coliform bacteria contamination. The presence of coliform bacteria indicates that the water has not met the quality requirements for drinking water but the number of bacteria did not exceed the specified threshold quality limits so it is still safe to drink.*

## .PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Manusia tidak akan bisa bertahan hidup tanpa air karena tiga per empat tubuh manusia terdiri dari air dan jika kehilangan 15% air bisa mengakibatkan kematian. Salah satu kebutuhan air yang dibutuhkan bagi kehidupan manusia adalah air untuk minum. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Perusahaan Air Minum (PAM) Jaya Provinsi DKI Jakarta (2020) menyatakan seiring dengan bertambahnya penduduk dan kebutuhan masyarakat DKI Jakarta akan air minum, membuat jumlah pelanggan air bersih dari PAM terus bertambah. Kubikasi air yang disalurkan atau terjual oleh PAM di DKI Jakarta pada setiap tahunnya terus meningkat dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 2% (Khoirun, 2020). Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi DKI Jakarta (2018) menyatakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air bersih yang setiap tahun mengalami peningkatan, perusahaan air bersih di DKI Jakarta menghadapi permasalahan utama yaitu terbatasnya sumber air baku. Sungai-sungai yang

ada di Jakarta mengalami tingkat pencemaran yang sangat tinggi sehingga membutuhkan biaya pengolahan yang besar bila dijadikan sumber air baku.

Berdasarkan data jumlah sarana air minum di Jakarta Pusat khususnya di Kecamatan Cempaka Putih ada 921 sarana. Dari sarana air minum yang ada dilakukan Inspeksi Kesehatan Lingkungan (IKL). Hasil inspeksi tersebut, diperoleh laporan bahwa terdapat 700 (76%) sarana air minum dengan resiko rendah-sedang.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta tahun 2018, air kemasan menjadi sumber air minum dominan di semua wilayah di DKI Jakarta dan di Jakarta Pusat sendiri tercatat 80% masyarakatnya menggunakan air minum kemasan. Kebutuhan masyarakat akan tersedianya sarana air bersih (SAB) dan makin meningkatnya harga air minum dalam kemasan (AMDK) membuat ketersediaan air bersih belum sepenuhnya terpenuhi oleh karena itu, masyarakat mencari berbagai alternatif untuk mendapatkan air salah satunya dengan mengonsumsi air minum siap pakai. Kecenderungan masyarakat untuk mengonsumsi air minum siap pakai seperti yang berasal dari Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) sangat besar, selain karena mudah didapat harganya juga relatif terjangkau oleh sebagian besar masyarakat (Khoeriyah and Anies, 2015).

Usaha air minum isi ulang pada umumnya dijalankan dalam usaha berskala kecil yang terkadang dari segi pengetahuan dan sarana-prasarana masih kurang jika dibandingkan dengan standar kesehatan sehingga dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan sehingga kualitasnya masih

perlu untuk diuji. Hal ini diperkuat dengan adanya data dari Asosiasi Pengusaha Pemasok dan Distribusi Air Minum Indonesia (APDAMINDO) yang menyatakan bahwa dari 3.000 depot air minum yang tersebar di kawasan Jabodetabek, dipastikan hanya 20-30% yang sudah memiliki izin dari Kementerian Perindustrian dan layak dikonsumsi, sementara sisanya dipastikan tidak memiliki izin (Ramadhan and Daryati, 2019). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01-3553 Tahun 2006 penetapan standar *coliform* dinyatakan dalam APM/100 mL yaitu APM < 2 serta nilai ALT maksimal  $1 \times 10^5$  koloni/mL. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor No 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, salah satu parameter yang dilihat adalah parameter mikrobiologi dimana air minum tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam 100 mL sampel air. Bakteri *coliform* adalah bakteri yang hidup di dalam usus manusia, jadi apabila air minum mengandung *coliform* maka hal ini merupakan indikator bahwa air minum tersebut telah tercemar oleh tinja. Keadaan ini mungkin dapat diakibatkan oleh beberapa hal misalnya kesehatan penjamah yang kurang baik, kualitas fisik sumber air baku yang kurang baik ataupun *hygiene*, sanitasi serta fasilitas sanitasi yang kurang memadai, semuanya saling berkaitan (Sabariah, 2016). Masyarakat yang mengonsumsi air yang terdapat bakteri *coliform* dapat menimbulkan gangguan kesehatan terutama bagi saluran pencernaan.

Sebagai umat Muslim kita harus menjaga kelestarian dan kebersihan air karena air adalah karunia dari Allah

SWT yang sangat berharga nilainya. Seperti yang sudah dijelaskan diatas bahwa salah satu sumber air yang dapat diminum adalah air dari depot air minum isi ulang. Kita sebagai umat Muslim hendaknya tetap mengkonsumsi air yang baik dan bersih serta tidak mengganggu kesehatan. Salah satu parameter air yang baik dikonsumsi adalah tidak adanya bakteri *coliform*. Allah SWT memerintahkan kepada manusia agar mengkonsumsi makanan dan minuman yang halal dan thoyyib sebagaimana diterangkan dalam Surat Al-Baqarah ayat 168 :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا  
وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

Artinya :

“Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu.” (QS. Al-Baqarah [2] : 168).

## METODOLOGI

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

### 1. Alat dan Bahan

#### Alat

Petri dish, tabung reaksi, pipet ukur, tabung durham, kawat ose, pipet ukur, erlenmeyer, lampu bunsen, kaca objek, mikroskop,

#### Bahan

*Pepton Dilution Fluid* (PDF), *Plate Count Agar* (PCA), sampel air, *Lactose broth*, *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), *Eosin Methlyen Blue* (EMBA) Agar, media SIM (*Sulfide Indol Motility*), media cair MR-VP (*Methyl Red-Voges Proskauer*),

merah metil, media Simmon’s citrat, glukosa, laktosa, maltose, mannitol, sukrosa, media TSIA, pewarna ungu kristal karbol, lugol, alcohol 96%, safranin.

### 2. Sampel dan Populasi

Populasi penelitian ini adalah semua depot air minum isi ulang yang berada di sekitaran Kecamatan Cempaka Putih.

Sampel yang digunakan adalah semua air minum isi ulang yang dijual di depot sekitaran Kecamatan Cempaka Putih sebanyak 3 sampel.

### 3. Cara Pengambilan Sampel

Sampel diambil dengan cara *total sampling*. Sampel diambil menggunakan galon air yang sudah didesinfeksi oleh depot air minum lalu dipindahkan ke dalam wadah steril dibawa ke laboratorium dan diteliti tidak lebih dari 24 jam sejak waktu diambilnya sampel.

Sampel yang didapat diuji di laboratorium mikrobiologi untuk mendapatkan angka lempeng total (ALT) melalui uji TPC (*Total Plate Count*) serta mendapatkan angka paling mungkin (APM) melalui uji MPN (*Most Probable Number*). Identifikasi bakteri dilakukan melalui uji biokimia (gula-gula, uji IMVIC, dan uji TSIA) serta pewarnaan gram. Selain melakukan pengujian di laboratorium, peneliti juga melakukan wawancara dengan pemilik depot air minum serta observasi di depot tersebut untuk melihat kondisi *hygiene* dan sanitasi depot.

## HASIL

Penelitian ini menggunakan 3 sampel dari 3 depot berbeda yang berada di Kecamatan Cempaka Putih yaitu :

- a. Sampel A : Depot *Ina Water*
- b. Sampel B : Depot Sumber Rejeki
- c. Sampel C : Depot Tirta Darsa

Pengambilan sampel dilakukan pada hari Minggu tanggal 28 Maret 2021 pukul 15.00 WIB. Hasil uji *Total Plate Count* dengan menggunakan media *Nutrient Agar Plate* (NAP) adalah sebagai berikut :

**Tabel 1. Hasil Identifikasi Bakteri Coliform dari Keseluruhan Uji**

Uji	Sampel		
	A	B	C
Penghitungan TPC	0,86 x 10 <sup>2</sup> CFU/ml	2,06 x 10 <sup>3</sup> CFU/ml	1,11 x 10 <sup>2</sup> CFU/ml
MPN Seri 3 Tabung	0 0 0	3 3 1	3 1 2
Jumlah	<3	460	28
Pewarnaan Gram	Bulat, gram positif	Batang, gram negatif	Batang, gram negatif
Inokulasi Pada EMB Agar	Tidak Dilakukan	Kilat logam, <i>smooth</i> , diameter 0,1 - 0,5 cm	Berpigmen merah muda, <i>smooth</i> , diameter 0,1 cm
<b>Uji Gula-Gula</b>			
Glukosa	Tidak dilakukan	+	+
Laktosa		+	+
Manitol		+	+
Maltosa		+	+
Sukrosa		+	+
<b>Uji TSIA</b>			

<b>TSIA</b>	Tidak dilakukan	+ / gas+ / H <sub>2</sub> S -	+ / gas+ / H <sub>2</sub> S -
<b>Uji IMVIC dan Urease</b>			
<b>Motilitas</b>	Tidak dilakukan	+	+
<b>Indol</b>		+	-
<b>MR</b>		+	-
<b>VP</b>		-	+
<b>Sitrat</b>		-	+
<b>Urease</b>		-	-
<b>Interpretasi</b>			
<b>Hasil</b>	Tidak Diketahui	<i>Escherichia</i>	<i>Enterobacter</i>

Setelah melakukan pemeriksaan laboratorium, peneliti juga melakukan penilaian kebersihan di depot tersebut. Hasilnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 2. Faktor Tempat Depot Air Minum Isi Ulang Kecamatan Cempaka Putih :**

Faktor Tempat	A	B	C
Lokasi bebas dari pencemaran dan penularan penyakit	√	√	√
Bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, dan mudah pemeliharannya	√	√	√
Lantai kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta kemiringan cukup landai	√	√	√
Dinding kedap air, permukaan rata, halus, tidak licin, tidak retak, tidak menyerap debu, dan mudah dibersihkan, serta warna yang terang dan cerah	√	√	√
Atap dan langit-langit harus kuat, anti tikus, mudah	√	√	√

dibersihkan, tidak menyerap debu, permukaan rata, dan berwarna terang, serta mempunyai ketinggian cukup			
Tata ruang terdiri atas ruang proses pengolahan, penyimpanan, pembagian/penyediaan, dan ruang tunggu pengujung/konsumen	√	X	X
Pencahayaannya cukup terang untuk bekerja, tidak menyilaukan dan tersebar secara merata	√	√	√
Ventilasi menjamin peredaran/pertukaran udara dengan baik	√	√	√
Memiliki akses kamar mandi dan jamban	√	X	√
Terdapat saluran pembuangan air limbah yang alirannya lancar dan tertutup	√	√	√
Terdapat tempat sampah yang tertutup	√	√	√
Terdapat tempat cuci tangan yang dilengkapi air mengalir dan sabun	√	X	X
Bebas dari tikus, lalat dan kecoa	√	√	√

Dari hasil wawancara dan observasi didapat bahwa depot A sudah memenuhi kriteria depot berdasarkan faktor tempat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014. Depot B dan depot C belum memiliki ruang tunggu bagi konsumen dan juga belum terdapat tempat cuci tangan dengan air mengalir dan sabun. Depot B juga tidak memiliki kamar mandi.

**Tabel 3. Faktor Penjamah Depot Air Minum Isi Ulang Kecamatan Cempaka Putih :**

Faktor Penjamah	A	B	C
Sehat dan bebas dari penyakit menular	√	√	√
Tidak menjadi pembawa kuman penyakit	√	√	√
Berperilaku <i>higiene</i> dan sanitasi setiap melayani konsumen	√	X	X
Selalui mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir setiap melayani konsumen	√	X	X
Menggunakan pakaian kerja yang bersih dan rapi	√	√	√
Melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal 1 (satu) kali dalam setahun	X	X	X
Operator/penanggung jawab/pemilik memiliki sertifikat telah mengikuti kursus <i>higiene sanitasi</i> depot air minum	√	X	X

Pemilik depot A, B, dan C tidak melakukan Kesehatan secara berkala minimal satu kali dalam satu tahun. Depot B dan C ketika melayani pembeli tidak berperilaku *hygiene* dan sanitasi karena penjual langsung melayani pembelian air pelanggan tapi tidak mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun ataupun menggunakan *hand sanitizer*. Pemilik Depot B dan C

juga belum memiliki sertifikat telah mengikuti kursus hygiene sanitasi depot air minum.

## PEMBAHASAN

Metode *Total Plate Count* (TPC) bertujuan untuk menghitung jumlah total koloni bakteri yang terdapat dalam suatu sampel atau produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar (Yunita, Hendrawan dan Yulianingsih, 2015). Uji *total plate count* yang dilakukan menggunakan media *Nutrient Agar Plate* (NAP) dan dari hasil penelitian perhitungan koloni rerata pada sampel A terdapat jumlah koloni bakteri air  $2,25 \times 10^2$  CFU/ml, pada sampel B terdapat  $2,83 \times 10^2$  CFU/ml, dan pada sampel C terdapat koloni total  $0,52 \times 10^2$  CFU/ml. Hasil uji total plate count dari tiga depot air minum yang berada di Kecamatan Cempaka Putih menunjukkan masih dalam batasan aman belum melewati batasan maksimum cemaran mikroba dalam air minum yang diatur dalam SNI Nomor 01-3553 Tahun 2006 yaitu maksimal  $1 \times 10^5$  CFU/ml. Pemeriksaan ini tidak bisa menunjukkan ada tidaknya mikroba patogen dalam sampel sehingga harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut untuk mengidentifikasi bakteri patogen tersebut. Banyaknya mikroba pada sampel bisa disebabkan karena banyak faktor misalnya sanitasi yang diterapkan oleh pemilik depot air minum masih rendah sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri.

Setelah melakukan uji TPC dilanjutkan dengan Uji MPN yang terdiri dari tiga uji. Uji pendugaan merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam metode MPN untuk mengetahui adanya dugaan bakteri

*coliform* di dalam sampel air minum isi ulang. Sampel yang digunakan sebanyak 3 sampel dari 3 depot yang berbeda diuji menggunakan metode most probable number dengan 3 seri tabung setiap pengencerannya. Uji ini menggunakan media *lactose broth*. Media ini adalah media umum yang digunakan untuk mendeteksi dan mengisolasi bakteri *coliform*. Uji pendugaan dapat menunjukkan kuantitas mikroorganisme *coliform* yang merupakan jumlah perkiraan terdekat (Putri, Sukini and Yodong, 2017).

Hasil yang didapat dari uji pendugaan adalah 2 dari 3 sampel yang diuji positif dan tidak memenuhi syarat batas maksimal bakteri *coliform* yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum bahwa jumlah total bakteri *coliform* per 100 mL sampel adalah 0. Sampel B mengandung jumlah bakteri *coliform* terbanyak yaitu 460 CFU/100 ml air sedangkan sampel A mengandung bakteri *coliform* hanya  $<3$  CFU/100 ml namun untuk memastikan kembali sampel yang diuji apakah benar terdapat bakteri *coliform* atau tidak perlu dilakukan uji lebih lanjut yaitu uji penegas (*confirmed test*) dengan menggunakan media selektif yaitu *brilliant green lactose broth* (BGLB).

Uji penegas dilakukan pada sampel yang positif pada uji pendugaan. Sampel yang sudah ditanam di media BGLB kemudian diinkubasi pada suhu 37°C dan 42°C. BGLB adalah media yang sering digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya bakteri *coliform* pada sampel air dan produk lainnya. Media ini memiliki hijau brilian yang dapat

menghambat pertumbuhan bakteri gram negative tertentu selain bakteri *coliform* serta mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya menumbuhkan bakteri gram negative (Alang, 2015). Uji dinyatakan positif bila terbentuk gas pada tabung Durham. Hasil uji pendugaan dapat dilihat pada tabel 3 di atas.

Hasil positif pada uji penegasan akan dilanjutkan dengan uji pelengkap. Uji ini dilakukan untuk menentukan ada tidaknya bakteri *E.coli* karena media ini mengandung eosin sehingga hanya bakteri gram negatif yang dapat tumbuh di media tersebut serta media ini merupakan media diferensiasi untuk isolasi bakteri *coliform*. Bakteri *E. coli* menghasilkan asam dari proses fermentasi sehingga menghasilkan koloni berwarna hijau metalik (Khotimah, 2016). Setelah uji penegasan dilakukan pula pewarnaan gram untuk mengetahui interpretasi mikroskopis dan sifat gram bakteri.

Berdasarkan hasil uji dari tiga sampel diduga satu sampel yaitu sampel B mengandung bakteri *coliform* *Escherichia coli* karena terbentuk kilat logam dan dari pewarnaan gram hasilnya negatif. Sampel C berwarna merah muda dan gram negative sehingga diduga itu adalah *Enterobacter* namun harus dilakukan uji biokimia untuk lebih memastikan keberadaan bakteri tersebut. Sampel A berwarna putih, berbentuk bulat, dan bersifat gram positif yang kemungkinan adalah bakteri *Staphylococcus*. Sampel A tidak diikutkan ke pemeriksaan biokimia.

Identifikasi bakteri dilakukan dengan uji biokimia. Dari hasil uji gula-gula, sampel B dan C menunjukkan perubahan warna media menjadi kuning dan terlihat adanya gas. Hal ini

menandakan bahwa bakteri di dalam sampel dapat memfermentasi karbohidrat seperti glukosa, laktosa, maltosa, sukrosa, dan mannitol disertai terbentuknya produk asam yang diubah menjadi hydrogen ( $H_2$ ) dan karbondioksida ( $CO_2$ ) sehingga menghasilkan gas di dalam tabung Durham. Selanjutnya uji TSIA menggunakan media TSIA agar. TSIA agar adalah media diferensial yang digunakan untuk menentukan adanya fermentasi karbohidrat dan produksi  $H_2S$ . Dari hasil penelitian terlihat semua sampel berubah warna menjadi kuning, terbentuk gas karena terdapat ruang udara dibawah medium sehingga medium terangkat keatas namun tidak terbentuk  $H_2S$ .

Hasil uji IMVIC yang dilakukan adalah untuk uji motilitas sampel B dan C positif hal ini ditunjukkan adanya pertumbuhan bakteri disekitar area medium yang ditusuk. Uji motilitas digunakan untuk menentukan motilitas dan digunakan untuk diferensiasi dari *Enterobacteriaceae*. Pada uji Indol didapat hanya sampel B yang positif terlihat dari adanya cincin berwarna merah yang artinya kemungkinan adalah *E. coli* namun untuk sampel C adalah negative sehingga bisa dikatakan yang tumbuh bukan bakteri anggota *Escherichia coli*. Uji indol digunakan untuk melihat kemampuan bakteri menghasilkan indol dengan mendegradasi asam amino triptofan. Pada uji *methyl-red*, hasil yang didapatkan hanya satu sampel yang berubah warna menjadi merah yaitu sampel B sedangkan sampel C negative karena kemungkinan koloni yang tumbuh merupakan *Enterobacteriaceae* selain *E.coli* contohnya adalah *Enterobacter aerogenes*. Uji *voges Proskauer* (VP)



digunakan untuk mendeteksi adanya asetoin di dalam kultur. Hasil uji VP hanya sampel C yang positif. Uji sitrat digunakan untuk melihat kemampuan bakteri menggunakan sitrat sebagai sumber karbon dan energi. Dari hasil pengujian didapat kedua sampel positif. Uji urease dilakukan untuk mengetahui apakah bakteri dapat menghidrolisis urea yang bisa menghasilkan ammonia dan karbondioksida terutama bila bakteri tersebut mempunyai enzim urease. Semua sample menunjukkan hasil negative. Tabel 1 menjelaskan interpretasi bakteri yang telah diujikan, untuk sampel A tidak diketahui karena tidak diikutkan pemeriksaan biokimia, sampel B *Eschericia*, sampel C *Enterobacter*.

Dari hasil wawancara dan observasi didapat bahwa depot A sudah memenuhi kriteria depot berdasarkan faktor tempat menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014. Depot B dan depot C belum memiliki ruang tunggu bagi konsumen dan juga belum terdapat tempat cuci tangan dengan air mengalir dan sabun. Depot B juga tidak memiliki kamar mandi. Pemilik depot A, B, dan C tidak melakukan Kesehatan secara berkala minimal satu kali dalam satu tahun. Depot B dan C ketika melayani pembeli tidak berperilaku hygiene dan sanitasi karena penjual langsung melayani pembelian air pelanggan tapi tidak mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun ataupun menggunakan *hand sanitizer*.

Pemilik Depot B dan C juga belum memiliki sertifikat telah mengikuti kursus hygiene sanitasi depot air minum.

Allah SWT menciptakan alam semesta beserta isinya sangatlah

kompleks. Makhluq ciptaan Allah terdiri dari manusia, berbagai tumbuhan, hewan, bahkan mikroorganismenya. Makhluq kecil "zarah" yang dimaksud salah satunya adalah bakteri. Penciptaan bakteri dan sebagainya (hewan) dijelaskan melalui Firman Allah Surat An-Nur Ayat 45 yang berbunyi :

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنٍ  
وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي  
عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ  
قَدِيرٌ

Artinya :

"Dan Allah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki, sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki. Sungguh, Allah Mahakuasa atas segala sesuatu." (QS. An-Nur [24] : 45).

Kedokteran dan Islam mempunyai pandangan yang sama dalam hal keberadaan bakteri *coliform* dalam air minum isi ulang dari depot Kecamatan Cempaka Putih. Islam memperbolehkan ilmu pengetahuan dan menganjurkan melakukan penelitian selama sesuai dengan Aqidah Islam serta dapat diterima dan diamalkan. Umat Islam boleh memanfaatkan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) jika telah dihalalkan oleh Syariah Islam. Dalam penelitian ini baik dari proses pengambilan sampel, proses penelitian di dalam laboratorium, hingga proses analisis ada tidaknya bakteri *coliform* semua berjalan sesuai dengan yang telah dihalalkan oleh Syariah Islam.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai identifikasi bakteri *coliform*

dari depot air minum isi ulang di Kecamatan Cempaka Putih dan tinjauannya menurut pandangan Islam dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi hygiene dan sanitasi pada depot air minum isi ulang di Kecamatan Cempaka Putih dapat dikatakan dalam keadaan yang cukup namun harus ada beberapa yang dibenahi.
2. Dua dari tiga depot yang diteliti terlihat terdapat bakteri *coliform*. Satu depot teridentifikasi terdapat bakteri *Eschericia* dan satunya lagi teridentifikasi terdapat bakteri *Enterobacter* yang merupakan bakteri *Coliform* fecal dan non fecal.
3. Dari parameter mikrobiologi dua dari tiga air minum isi ulang dalam kondisi tercemar. Hal ini terlihat ditemukannya bakteri *coliform* sehingga belum memenuhi persyaratan kualitas air minum yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 492/MENKES/PER/IV/2010 namun meskipun tercemar jumlah bakteri *coliform* yang terkandung dalam air tersebut tidak melebihi batas ambang baku mutu yang dipersyaratkan sehingga masih aman untuk diminum.
4. Menurut pandangan Islam, ketergantungan manusia dengan air sangatlah erat. Allah SWT telah menurunkan air sebagai salah satu bentuk karunia-Nya. Air yang layak dikonsumsi menurut parameter mikrobiologi adalah air yang tidak mengandung bakteri *coliform* karena Allah SWT telah

memerintahkan umat Muslim untuk mengkonsumsi minuman yang halal dan thayyib.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti Rahayu, S. and Muhammad Hidayat Gumilar, M. (2017) 'Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*', Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 4(2), p. 50. doi: 10.15416/ijpst.v4i2.13112.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN) (2006) Air Minum Dalam Kemasan, SNI 01-3553-2006.
- Divya, A. H. and Solomon, P. A. (2016) 'Effects of Some Water Quality Parameters Especially Total Coliform and Fecal Coliform in Surface Water of Chalakudy River', Procedia Technology, 24, pp. 631-638. doi: 10.1016/j.protcy.2016.05.151.
- Fallo Yuni, G. S. (2016) 'Isolasi Dan Uji Biokimia Bakteri Selulolitik Asal Saluran Pencernaan Rayap Pekerja (*Macrotermes Spp.*)', Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi, 1(2), pp. 27-29. Available at: <https://jurnal.unimor.ac.id/JBE/article/view/501>.
- Khoeriyah, A. and Anies (2015) 'Aspek Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Bandung Barat', Majalah Kedokteran Bandung, 47(3), pp. 137-144. doi: 10.15395/mkb.v47n3.594.
- Pasaribu, D. M. R., Arly, F. E. and Gunardi, W. D. (2019) 'Penilaian Kualitas Air Minum

- Menggunakan Smart Water Station dengan Parameter Mikrobiologi Angka Paling Mungkin dan Angka Lempeng Total di Fakultas Kedokteran Ukrida', *Jurnal Kedokteran Meditek*, 25(2), pp. 66-74.
- Putri, M. H., Sukini and Yodong (2017) *Bahan Ajar Keperawatan Gigi Mikrobiologi*. JAKARTA: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ramadhan, M. A. and Daryati (2019) 'PENERAPAN STANDAR PERSYARATAN TEKNIS DEPOT AIR MINUM ISI ULANG Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Teknologi Kejuruan Tahun 2019', in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Teknologi Kejuruan*, pp. 368-377.
- Sabariah (2016) *Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Coli Di Kota Denpasar Tahun 2015*.
- Sari, D. P., Rahmawati and W, E. R. P. (2019) 'Deteksi dan Identifikasi Genera Bakteri Coliform Hasil Isolasi dari Minuman Lidah Buaya', *Jurnal Labora Medika*, 3(1), pp. 29-35. Available at: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>.
- Trisna, V. E. (2015) 'ANALISIS PERSYARATAN HIGIENE SANITASI DEPOT AIR MINUM TERHADAP KUALITAS AIR MINUM BERDASARKAN BAKU MUTU LINGKUNGAN DI KOTA JAMBI', *Poltekkes Jambi*, 13(4), pp. 208-214.
- Tyas, D. E., Widyorini, N. and Solichin, A. (2018) 'Perbedaan Jumlah Bakteri Dalam Sedimen Pada Kawasan Bermangrove dan Tidak Bermangrove di Perairan Desa Bedono, Demak', *Journal of Maquares*, 7(2)(2016), pp. 189-196. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/maquares>.
- Wiliantari, P., Besung, I. N. K. and Tono PG, K. (2018) 'Bakteri Coliform dan Non Coliform yang Diisolasi dari Saluran Pernapasan Sapi Bali', *Buletin Veteriner Udayana*, 10(1), p. 40. doi: 10.24843/bulvet.2018.v10.i01.p06.
- Yunita, M., Hendrawan, Y. and Yulianingsih, R. (2015) 'Quantitative Analysis of Food Microbiology in Flight (Aerofood ACS) Garuda Indonesia Based on the TPC (Total Plate Count) with the Pour Plate Method', *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), pp. 237-248.
- Yusmaniar, Wardiyah and Nida, K. (2017) *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Cetakan Pe. JAKARTA: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.