

PERBEDAAN KANDUNGAN *E-COLI* AIR MINUM ISI ULANG DI DEPO AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN PASIRIAN KABUPATEN LUMAJANG

Kurnia Arum Ndani^{1*}, Misbahul Subhi², Devita Sari³

S1 Kesehatan Lingkungan, STIKES Widyagama Husada Malang^{1,2,3}

*Corresponding Author : subhi@widyagamahusada.ac.id

ABSTRAK

Keberadaan *Escherichia coli* pada sumber air mempengaruhi kualitas air yang berdampak pada Kesehatan, perlu diketahui kualitas sumber air dari sumur bor/sumur gali memenuhi standar air minum. Studi pendahuluan dari hasil pemeriksaan mikrobiologi dari 9 Depo Air Minum tersebut terdapat 7 Depo Air Minum dengan hasil tidak memenuhi syarat. Selain itu dari 9 Depo Air Minum isi ulang tersebut menggunakan sumber air baku yang berbeda-beda yaitu 4 Depo Air Minum menggunakan air PDAM dan 5 Depo Air Minum menggunakan air sumur bor. Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kandungan *E-coli* air minum isi ulang di Depo Air Minum Isi Ulang Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Desain penelitian ini menggunakan analitik kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian ini depo air minum isi ulang yang berada di Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang sebanyak 9 depo air minum. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 9 depo air minum dengan teknik pengambilan sampel total *sampling*. Berdasarkan penelitian kandungan *escherichia coli* pada depo air minum yang yang memenuhi syarat (66,%) lebih banyak daripada yang tidak memenuhi syarat (33,3%). Sedangkan, *total coliform* pada depo air minum yang yang memenuhi syarat (33,3%) lebih banyak daripada yang tidak memenuhi syarat (66,7%). Hasil uji *Chi Square* kandungan *escherichia coli* dan *total coliform* pada depo air minum air minum isi ulang (*P-value* 0,048), artinya ada perbedaan kandungan *escherichia coli* air minum pada depo air minum di kecamatan pasirian Kabupaten Lumajang.

Kata kunci : *Escherichia Coli*, depo air minum, perbedaan

ABSTRACT

The presence of Escherichia coli in water sources affects water quality which has an impact on health. It is important to know that the quality of water sources from drilled wells/dug wells meets drinking water standards. A preliminary study of the results of microbiological examinations from 9 drinking water depots found 7 drinking water depots with results that did not meet the requirements. Apart from that, the 9 refill drinking water depots use different raw water sources, namely 4 drinking water depots using PDAM water and 5 drinking water depots using drilled well water. The aim of this research was to determine differences in the E-coli content of refill drinking water at the Refill Drinking Water Depo, Pasirian District, Lumajang Regency. This research design uses quantitative analytics with a cross sectional approach. The population in this study was 9 drinking water refill depots in Pasirian District, Lumajang Regency. The samples used in this research were 9 drinking water depots using a total sampling technique. Based on research, it shows that the Escherichia coli content in drinking water depots that meet the requirements (66.%) is more than those that do not meet the requirements (33.3%). Meanwhile, total coliforms in drinking water depots that met the requirements (33.3%) were more than those that did not meet the requirements (66.7%). Chi Square test results for the content of escherichia coli and total coliforms at drinking water depots for refillable drinking water (P-value 0.048), meaning that there is a difference in the escherichia coli content of drinking water at drinking water depots in Pasirian sub-district, Lumajang Regency

Keywords : *difference, Escherichia Coli, drinking water depo*

PENDAHULUAN

Air yang terdiri dari atom hidrogen dan oksigen merupakan cairan yang sangat penting bagi kehidupan di Bumi dan hampir dibutuhkan di setiap aspek kehidupan (*American Museum*

of *Natural History*, 2024). Perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Diantara kegunaan-kegunaan air tersebut yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum (termasuk untuk masak) air harus mempunyai persyaratan khusus agar air tersebut tidak menimbulkan penyakit bagi manusia (Puteri, 2021). Menurut data Survei Ekonomi Nasional (Susenas), sumber air minum utama yang digunakan oleh rumah tangga di Indonesia sebagian besar menggunakan air kemasan atau air isi ulang (40,64%). Selain itu, sumber air minum yang digunakan adalah sumur bor/pompa (17,07%), sumur terlindungi (15,26%), mata air (12,17%), leding (8,92%), air permukaan/air hujan (3,53%) dan sumur air tak terlindungi (2,41%) (BPS, 2023).

Perusahaan Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan yang menyediakan sarana untuk pendistribusian air minum, sehingga PDAM di harapkan bisa memberikan pelayanan yang terbaik dan bisa menangani masalah yang terjadi pada system pendistribusian air minum. PDAM Kabupaten Lumajang melayani 11 Desa yang ada di Kecamatan Pasirian. Selain menggunakan air PDAM, Sumur bor dan sumur gali sebagian besar masih banyak digunakan sebagai salah satu sumber air minum. Keberadaan *Escherichia Coli* pada sumber air mempengaruhi kualitas air yang berdampak pada Kesehatan konsumen untuk itu perlu diketahui apakah kualitas sumber air dari sumur bor atau sumur gali memenuhi standar air minum. (Alban R, 2016).

Air kemasan atau air isi ulang yang digunakan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia biasanya diperoleh dari Depo Air Minum (DAM). Depoair minum adalah fasilitas yang dikelola oleh Pemerintah Daerah atau Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang digunakan untuk menyimpan, mengolah dan mendistribusikan air minum bersih pada masyarakat (Rohim, 2023). Air minum isi ulang dapat diperoleh dengan harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan produk air minum dalam kemasan yang bermerek, sehingga banyak masyarakat yang beralih pada layanan ini (Arumsari *et al.*, 2021). Berdasarkan Permenkes RI (2014), tentang Higiene Sanitasi Depo Air Minum, Depo Air Minum lebih tepat disebut air bersih atau air baku untuk minum yang harus diolah (dimasak) kembali hingga layak dikonsumsi. Higiene sanitasi dalam pengelolaan air minum paling sedikit meliputi aspek tempat, peralatan dan penjamah. Ketiga hal tersebut wajib memenuhi syarat (Permenkes RI, 2014).

Menurut (Permenkes RI, 2014), air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum serta menunjukkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi supaya air tersebut tidak menyebabkan gangguan kesehatan, penyakit gangguan teknis serta gangguan dalam segi estetika ialah standar kualitas air bersih (Permenkes RI, 2014). Penilaian persyaratan kesehatan air minum berdasarkan (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2023) bertujuan untuk menilai resiko secara langsung terhadap sarana air minum yang dapat mengakibatkan kontaminasi terhadap air minum. Syarat air minum yang aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif. Syarat air minum yang boleh dikonsumsi tidak boleh mengandung bakteri *Escherichia coli* dan *Total Coliform* dalam 100 ml air. Untuk mengetahui ada atau tidak bakteri *Escherichia coli* maka perlu adanya dilakukan test laboratorium (Peraturan Menteri Kesehatan RI, 2023).

Ada beberapa penyebab Depo Air Minum terkontaminasi diantaranya sumber air baku, wadah tempat distribusi tidak memenuhi standard hygiene dan sanitasi DAM, juga proses filtrasi dan desinfektan dengan teknologi yang rendah. Hygiene sanitasi adalah upaya kesehatan untuk mengurangi atau dapat menghilangkan faktor-faktor yang menjadi sebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan, dan pembagian air minum. Tujuan hygiene sanitasi adalah terlindunginya masyarakat dari potensi pengaruh buruk akibat konsumsi air minum yang berasal dari depo air minum (Sondakh *et al.*, 2015). Berdasarkan Peraturan Bupati Lumajang (2018), Air Baku adalah

air yang belum diproses atau sudah diproses menjadi air bersih yang memenuhi persyaratan mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan untuk diolah menjadi produk air minum (Peraturan Bupati Lumajang, 2018).

Penelitian mengenai kandungan *Escherichia Coli* pada PDAM Surakarta pernah dilakukan oleh Agus Prayitno tahun 2009, dapat disimpulkan bahwa sampel 1 dan 2 tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan uji bakteriologi menggunakan *Standart The Most Probable Number* (MPN) dengan jumlah bakteri *Coliform* diatas 0 sel per 100 ml sampel. (Syaiful Hakim., dkk, 2020). Kandungan *Escherichia Coli* pada sumber air minum sumur gali dan sumur pompa di terminal Tirtonadi Surakarta, dengan hasil laboratorium 6 sampel sumur gali mengandung *EscherichiaColi*. Sedangkan dengan 5 sampel sumur air bor yang diperiksa menunjukkan bahwa total *EscherichiaColi* berkisar <10 bakteri *Escherichia Coli* per 100 ml air (Ramadhan, 2016).

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Mazda *et al.* (2021), tentang analisis kualitas sumber air baku ada sumur bor di Depo Air Minum, didapatkan hasil bahwa dari 6 sampel sumur bor yang dijadikan sumber air baku air minum isi ulang di Kabupaten Seluma terdapat 2 DAMIU yang sangat tidak memenuhi syarat dikarenakan terdapat golongan Coliform dan Fecal Coli ≥ 979 yang melebihi 0/100 ml yang merupakan syarat utama kualitas air minum (Mazda *et al.*, 2021). Berdasarkan studi pendahuluan, terdapat 4 Depo air minum isi ulang di wilayah kerja Puskesmas Pasirian dan 5 depo air minum isi ulang di wilayah kerja Puskesmas Bades. Berdasarkan hasil pemeriksaan mikrobiologi dari 9 Depo Air Minum tersebut terdapat 7 Depo Air Minum dengan hasil tidak memenuhi syarat. Selain itu dari 9 Depo Air Minum isi ulang tersebut menggunakan sumber air baku yang berbeda-beda yaitu 4 Depo Air Minum menggunakan air PDAM dan 5 Depo Air Minum menggunakan air sumur bor.

Sehubungan dengan uarian diatas, maka peneliti berniat untuk melakukan penelitian guna mengetahui kualitas sumber air baku serta air minum isi ulang dalam mencegah terjadinya kontaminasi *Escherichia Coli* yang dapat menimbulkan penyebaran berbagai penyakit. Maka dari itu, tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kandungan *e-coli* air minum isi ulang di depo air minum isi ulang di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi yang diteliti dalam penelitian ini adalah depo air minum isi ulang yang berada di Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang sebanyak 9 depo air minum. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan total sampling. Total sampling adalah seluruh unit populasi yang diambil sebagai unit sampel, sehingga peneliti tidak perlu melakukan teknik sampling dan menentukan besar sampel minimal. Maka, sampel pada penelitian ini yakni sebanyak 9 depo air minum isi ulang di Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang. Dalam penelitian ini, digunakan teknik analisis data univariat dan bivariat. Uji statistik dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-Square* untuk membuktikan hipotesis ada dan tidak Perbedaan Kandungan *E-coli* Air Minum Isi Ulang di Depo Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang.

HASIL

Analisis Univariat

Kandungan *Escherichia Coli*

Berdasarkan tabel 1 distribusi frekuensi kandungan *escherichia coli* kategori memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) dengan persentase sebesar 66,7%. Sedangkan, distribusi frekuensi kategori tidak memenuhi syarat sebanyak 3 Depo Air Minum (DAM)

dengan persentase sebesar 33,3%. Sehingga, dapat diketahui bahwa distribusi frekuensi kandungan *escherichia coli* pada Depo Air Minum (DAM) tertinggi yaitu pada kategori memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) dengan persentase sebesar 66,7%.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kandungan *Escherichia Coli*

No	Kandungan <i>Escherichia Coli</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Memenuhi Syarat	6	66,7%
2	Tidak Memenuhi Syarat	3	33,3%
Jumlah		9	100%

Kandungan Total Coliform

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Total Coliform

No	Kandungan <i>Escherichia Coli</i>	Frekuensi (n)	Persentase (%)
1	Memenuhi Syarat	3	33,7%
2	Tidak Memenuhi Syarat	6	66,7%
Jumlah		9	100%

Berdasarkan tabel 2 distribusi frekuensi total *coliform* kategori memenuhi syarat sebanyak 3 Depo Air Minum (DAM) dengan persentase sebesar 33,3%. Sedangkan, distribusi frekuensi kategori tidak memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) dengan persentase sebesar 66,7%. Sehingga, dapat diketahui bahwa distribusi frekuensi kandungan *escherichia coli* pada Depo Air Minum (DAM) tertinggi yaitu pada kategori tidak memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) dengan persentase sebesar 66,7%

Analisis Bivariat

Perbedaan Kandungan *Escherichia Coli* pada Depo Air Minum (DAM)

Tabel 3. Perbedaan Kandungan *Escherichia Coli* pada Depo Air Minum

Kandungan <i>Escherichia Coli</i>	DAM		RR 95% CI	P value
	n	%		
Memenuhi Syarat	6	66,7%	0,250 (0,046-1,365)	0,048
Tidak Memenuhi Syarat	3	33,3%		
Total	9	100%		

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan Depo Air Minum yang yang memenuhi syarat (66,%) lebih banyak daripada yang tidak memenuhi syarat (33,3%). Hasil uji *Chi Square* menunjukkan ada perbedaan kandungan *escherichia coli* air minum isi ulang pada Depo Air Minum (DAM) (*P-value* 0,048).

Perbedaan Total Coliform pada Depo Air Minum (DAM)

Tabel 4. Perbedaan Kandungan Total Coliform pada Depo Air Minum

Total Coliform	DAM		RR 95% CI	P value
	n	%		
Memenuhi Syarat	3	33,3%	0,250 (0,046-1,365)	0,048
Tidak Memenuhi Syarat	6	66,7%		
Total	9	100%		

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan total *coliform* pada Depo Air Minum yang yang memenuhi syarat (33,3%) lebih banyak daripada yang tidak memenuhi syarat (66,7%). Hasil uji *Chi Square* menunjukkan ada ada perbedaan total *coliform* air minum isi ulang pada Depo Air Minum (DAM) (*P-value* 0,048).

PEMBAHASAN

Kandungan *Escherchia Coli* pada Depo Air Minum (DAM)

Pada penelitian ini, dari 9 Depo Air Minum (DAM) diketahui yang memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) (66,7%) dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 3 Depo Air Minum (DAM) (33,3%). Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan ada perbedaan kandungan *escherichia coli* air minum isi ulang pada Depo Air Minum (DAM) di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Dapat disimpulkan, keberadaan *escherichia coli* air minum pada Depo Air Minum (DAM) disebabkan oleh sumber air yang digunakan untuk diolah menjadi air minum memiliki kandungan bakteri *escheriachia coli* yang tinggi. Sehingga mesin/teknologi pengelolaan air minum isi ulang tidak bisa menurunkan/membunuh bakteri *escherichia coli* hingga angka 0 CFU/100 ml. Adapun faktor lain yang mempengaruhi adanya bakteri *escherichia coli* pada Depo Air Minum (DAM) terdapat kerusakan/masalah pada alat pengelolaan air minum misalnya pada bagian filter, dan lain-lain.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI (2023), kadar maksimum parameter *escherichia coli* pada air minum adalah 0 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil pengujian terdapat 3 Depo Air Minum (DAM) yang tidak memenuhi syarat baku mutu air minum. Berdasarkan penelitian oleh Utami *et al.* (2017), pada proses penyaringan bertahap air baku berhubungan dengan cemaran mikroba pada air minum isi ulang. Kontaminasi mikroba pada air baku dapat terjadi karena lamanya waktu penyimpanan dalam tempat penampungan. Penyimpanan air baku lebih dari 3 hari dapat menurunkan kualitas air. Kualitas mikrobiologi air baku yang tidak memenuhi syarat lebih banyak menghasilkan produk AMIU yang tidak memenuhi syarat. Menurut Kasim *et al.* (2014), menunjukkan bahwa kondisi proses pengolahan yaitu penyaringan berhubungan dengan kualitas bakteriologis *escherichia coli*. Keberadaan filter turut berpengaruh bagi cemaran mikroba pada air minum isi ulang. Keberadaan filter perlu dilakukan perawatan dan tiap 2 hingga 3 tahun harus diganti. Indikator penggantian filter adalah kondisi filter yang sudah kotor dan meninggalkan warna coklat atau kehitaman pada filter.

Kecepatan aliran air berkaitan dengan waktu kontak antara air baku dengan sinar UV. Semakin lama air baku kontak dengan alat desinfeksi, maka semakin tinggi kesempatan alat desinfektan menyinari air baku yang menyebabkan matinya mikroba (Pakpahan *et al.*, 2015). Dampak mengkonsumsi air minum yang kurang memenuhi syarat kesehatan beresiko terhadap infeksi penyakit, keracunan oleh senyawa kimia baik akut maupun kronis, serta resiko terhadap senyawa yang bersifat karsinogen atau penyebab kanker. Air minum merupakan salah satu sumber dominan yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat (Telan *et al.*, 2022). Bakteri *escheriachia coli* adalah kelompok *coliform* yang termasuk dalam Enterobacteriaceae. Enterobacteriaceae adalah bakteri usus atau bakteri yang mampu bertahan hidup di saluran pencernaan. Bakteri *escheriachia coli* merupakan jenis bakteri berbentuk batang, gram negatif, bersifat anaerob fakultatif, dapat bertahan hidup dikondisi yang kurang nutrisi dan lingkungan yang ekstrim, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami di saluran usus mamalia (Rahayu *et al.*, 2013).

Menurut (Jang *et al.*, 2017), bakteri *escheriachia coli* dapat tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, dan air tanah. Karakteristik biokimia yang dimiliki bakteri *escheriachia coli* mampu menghasilkan indol, tidak efektif dalam memfermentasi sitrat, dan analisis urease bersifat negatif. Bakteri *escheriachia coli* dapat bertahan hidup pada keasaman yang tinggi dalam tubuh manusia dan di luar tubuh manusia yang disebarkan melalui feses. Kedua habitat yang berlawanan, saluran pencernaan manusia sebagai habitat yang stabil, hangat, anaerobik dan kaya nutrisi. Sedangkan habitat di luar tubuh, kondisi suhu yang lebih rendah, aerobik, dan nutrisi yang sedikit. Bakteri *escheriachia coli* menjadi salah satu indikator kualitas air minum, karena keberadaannya dalam air menunjukkan bahwa air tersebut terkontaminasi dengan mengandung mikroorganisme patogen lainnya.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Pakpahan *et al.*, 2015), hasil pemeriksaan air minum isi ulang menunjukkan bahwa 51% DAM telah tercemar mikroba. Air minum isi ulang telah tercemar *escherichia coli* sebesar 33,33%. Hal ini dapat dipastikan bahwa air tersebut telah tercemar kotoran hewan atau manusia pada tahap pengolahan. Pemeriksaan sanitasi dilakukan terhadap lokasi DAM, bangunan, lantai, dinding, atap dan langit, ventilasi, fasilitas sanitasi dasar seperti jamban, saluran pembuangan air limbah, tempat sampah, tempat cuci tangan dan sabun, vektor maupun binatang pembawa penyakit seperti lalat, tikus dan kecoa. Hal ini menjelaskan bahwa semakin baik kondisi sanitasi, maka semakin baik pula kualitas bakteriologis air minum isi ulang.

Total Coliform pada Depo Air Minum (DAM)

Pada penelitian ini, dari 9 Depo Air Minum (DAM) diketahui yang memenuhi syarat sebanyak 3 Depo Air Minum (DAM) (33,3%) dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 6 Depo Air Minum (DAM) (66,7%). Berdasarkan hasil uji *chi-square* menunjukkan ada perbedaan total *coliform* air minum isi ulang pada Depo Air Minum (DAM) di Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Dapat disimpulkan, tercemarnya sumber air baku yang diolah untuk menjadi air minum isi ulang memiliki tingkat pencemaran mikrobiologi yang tinggi menyebabkan adanya bakteri *coliform* pada sumber air tersebut. Adanya bakteri *coliform* ini juga menyebabkan adanya bakteri *escherichia coli* pada air tersebut. Hal lain yang menyebabkan keberadaan bakteri *coliform* pada sumber air adalah letak/jarak sumber air (misalnya, sumur) dengan *septic tank* kurang dari 10 meter. Karena bakteri *coliform* berasal dari kotoran manusia dan hewan. Sehingga, hal ini menjadi salah satu faktor tercemarnya sumber air yang diolah menjadi air minum tersebut. Peningkatan kualitas air minum isi ulang dapat dilakukan dengan pemilihan kualitas air baku sehingga daya kerja alat desinfeksi bekerja dengan optimal.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI (2023), kadar maksimum parameter total *coliform* pada air minum adalah 0 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil pengujian terdapat 6 Depo Air Minum (DAM) yang tidak memenuhi syarat baku mutu air minum. Penelitian yang dilakukan Utami *et al.* (2017), air baku yang diambil dari sumbernya diangkut dengan menggunakan tangki dan selanjutnya ditampung dalam bak atau tangki penampung (*reservoir*). Bak penampung harus dibuat dari bahan tara pangan (*food grade*) seperti *stainless steel*, *poly carbonat*, harus bebas dari bahan-bahan yang dapat mencemari air. air baku berhubungan dengan cemaran mikroba pada air minum isi ulang di Kecamatan Tembalang. Kontaminasi mikroba pada air baku dapat terjadi karena lamanya waktu penyimpanan dalam tempat penampungan. Penyimpanan air baku lebih dari 3 hari dapat menurunkan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologi air baku yang tidak memenuhi syarat lebih banyak menghasilkan produk DAMIU yang tidak memenuhi syarat pula, yaitu sebanyak 29 sampel.

Bakteri *Coliform* merupakan bakteri dari famili *Enterobacteriaceae* yang termasuk ke dalam golongan bakteri aerobik, gram negatif, berbentuk batang, dapat memfermentasi laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada suhu 35 °C dalam 48 jam. *Coliform* berasal dari kotoran hewan dan manusia dan bakteri *Coliform* digunakan sebagai indikator kebersihan dalam pengolahan pangan. Terdapat jenis *Coliform* yang lebih tahan panas atau biasa disebut *thermotolerant Coliform* atau fecal *Coliform* (*Coliform* dari tinja *Escherichia coli*) dan *non Fecal* (*Enterobacter*, *Klebsiella*, dan *Citrobacter*). *Fecal Coliform* memiliki karakteristik yang sama dengan *Coliform* yang disebutkan di atas, perbedaanya dapat memfermentasi laktosa menghasilkan asam dan gas selama 48 jam pada suhu 45 °C (Surono & Sudiby, 2016).

Parameter persyaratan bakteriologis adalah jumlah maksimum *escherichai coli* dan total bakteri *coliform* per 100 ml sampel. Persyaratan tersebut harus dipenuhi oleh air minum, air yang masuk sistem distribusi dan air pada system distribusi. Air minum tidak boleh

mengandung kuman-kuman patogen dan parasit seperti kuman-kuman thypus, kolera, dysentri dan gastroenteritis. Untuk mengetahui adanya bakteri pathogen dapat dilakukan dengan pengamatan terhadap ada tidaknya bakteri E.coli yang merupakan bakteri pencemar air. Parameter ini terdapat pada air yang tercemar oleh tinja manusia dan dapat menyebabkan gangguan pada manusia berupa penyakit perut (diare) karena mengandung bakteri pathogen. Proses penghilangannya dilakukan dengan desinfeksi (Rambe *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Pakpahan *et al.* (2015), kebersihan operator berpengaruh terhadap cemaran mikroba semakin tinggi kualitas kebersihan, maka kualitas air minum isi ulang semakin baik. Kualitas kebersihan pekerja baik diperoleh 87,5% kualitas air minum isi ulang memenuhi syarat, sedangkan kualitas kebersihan pekerja tidak baik diperoleh 76,2% air minum isi ulang memenuhi syarat. Sebagian besar cemaran mikroba terdapat pada operator yang nilai pengetahuannya rendah dan sanitasi yang tidak memenuhi syarat. Peningkatan kebersihan dapat dilakukan melalui pemeriksaan kesehatan secara berkala minimal dua kali setahun untuk skrining penyakit bawaan, menggunakan pakaian seragam saat bekerja, serta menjaga kebersihan diri. Kebersihan lingkungan meliputi ruang produksi dan tempat penyimpanan produk harus diperhatikan, karena memiliki pengaruh terhadap mutu air. Jika kebersihan tidak dijaga maka akan berpengaruh terhadap bau dan rasa dari air tersebut. Kebersihan dapat dijaga dengan menjauhkan tempat sampah dari ruang produksi, dan pembersihan ruangan produksi setiap kali akan melakukan produksi. Sterilisasi ruangan harus dilakukan terutama pada bagian filter. Suhu ruangan tidak boleh terlalu tinggi, agar mencegah timbulnya bakteri-bakteri pada air (Pranoto *et al.*, 2014).

Faktor peralatan yang digunakan depo air minum dengan cemaran mikroba pada air minum isi ulang Salah satu penyebabnya adalah ketersediaan lampu UV (ultraviolet), semua depo menggunakan lampu UV sebagai alat desinfeksi namun masa kerja lampu dan panjang gelombang lampu UV tidak diketahui dengan pasti karena tidak dilakukan pengukuran, penilaian hanya berdasarkan wawancara dan observasi keberadaan alat dan masih menyala lampu indikator. Penggunaan Ultraviolet yang tidak sesuai antara kapasitas dan kecepatan air yang melewati penyinaran ultraviolet, sehingga air terlalu cepat, maka bakterinya tidak mati. Idealnya, untuk Depo air minum isi ulang kapasitas ultraviolet minimal adalah Type 5 GPM atau daya lampu 30 Watt dan kecepatan air yang melewati UV tersebut adalah 19 liter (1 Galon) per 1 menit 15 detik (Kasim *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Hasil uji kandungan *escherichia coli* pada air baku tidak memenuhi syarat/melebihi nilai ambang batas maksimum 0 CFU/100 ml. Hasil penelitian, terdapat 3 Depo Air Minum yang terdapat kandungan *escherichia coli* (tidak memenuhi syarat) dan terdapat 6 Depo Air Minum (DAM) yang memiliki total *coliform* tidak memenuhi syarat. Ada perbedaan kandungan *escherichia coli* air minum pada depo air minum di kecamatan pasirian Kabupaten Lumajang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada responden, teman-teman, serta tim peneliti yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai

DAFTAR PUSTAKA

American Museum of Natural History. (2024). *What is Water?*
Arumsari, F., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2021). Hubungan higiene sanitasi depot air minum

- dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(2), 75–82.
- BPS. (2023). *Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas)*.
- Jang, J., Hur, H. G., Sadowsky, M. J., Byappanahalli, M. N., Yan, T., & Ishii, S. (2017). Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications—a review. *Journal of Applied Microbiology*, 123(3), 570–581.
- Kasim, K. P., Setiani, O., & Endah, N. (2014). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Cemaran Mikroba dalam Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum Kota Makassar Factors Related to Microbial Contamination in Drinking Water Refill at Drinking Water Depot Makassar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(2), 39–44.
- Mazda, Martono, A., & Simarmata, M. (2021a). Analisis kualitas sumber air baku pada sumur bor di depo air minum isi ulang (studi kasus Depo Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Seluma). *NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(1), 157–163.
- Mazda, Martono, A., & Simarmata, M. (2021b). Analisis kualitas sumber air baku pada sumur bor di depot air minum isi ulang (studi kasus Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Seluma). *NATURALIS – Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 10(1), 157–163.
- Pakpahan, R. S., Picauly, I., & Mahayasa, I. N. W. (2015). Cemaran mikroba *Escherichia coli* dan total bakteri koliform pada air minum isi ulang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(4), 300–307.
- Peraturan Bupati Lumajang. (2018). *Peraturan Bupati Lumajang Nomor 17 Tahun 2018 Tentang Pembinaan dan Pengawasan Depot Air Minum*. 01(01), 1689–1699.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. (2023). Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Kesehatan Lingkungan. In *Kemenkes Republik Indonesia* (Issue 55).
- Permenkes RI. (2014). *Nomor 43 Tahun 2014 Tentang Higiene Sanitasi Depo Air Minum*.
- Permenkes RI Nomor 43 Tahun 2014. (2014). *Higiene Sanitasi Depot Air Minum*. Kemenkes RI.
- Pranoto, E., Jasman, & Mokoginta, J. (2014). Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Dan Coliform Pada Air Minum Dalam Kemasan Merk Lokon di Desa Warembungan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(1), 1–6.
- Puteri, A. D. (2021). Hubungan Sistem Pembuangan Limbah Rumah Tangga Dan Kontruksi Sumur Gali Dengan Syarat Fisik Air Di Wilayah Kerja Puskesmas Salo Tahun 2020. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 228–235.
- Rahayu, C. S., Setiani, O., & Nurjazuli. (2013). Faktor risiko pencemaran mikrobiologi pada air minum isi ulang di Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1), 1–9.
- Ramadhan, A. (2016). *Perbandingan bakteriologi Escherichia coli pada sumber air minum sumur gali dengan sumber air minum sumur bor di Terminal Tirtonadi Surakarta*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rambe, R. N. R., Priwahyuni, Y., & Hayana, H. (2022). Analisis Pengolahan Air Minum Isi Ulang Terhadap Kualitas Bakteriologis (*Escherichia Coli*) Di Wilayah Kerja Puskesmas Ukui Tahun 2021. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 2(1), 280–295.
- Rohim, M. (2023). *Panduan Pengawasan Depo Air Minum*. Michosan Center Indonesia.
- Sondakh, R. C., Rattu, J. A. M., & Kaunang, W. P. J. (2015). Hubungan antara air baku, proses pengolahan dan higiene sanitasi depot dengan kualitas bakteriologis pada depot air minum di Kota Manado. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 3(2), 60–66.
- Surono, I. S., & Sudibyo, A. (2016). *Pengantar Keamanan Pangan untuk Industri Pangan*, 60. Deepublish.
- Telan, A. B., Wanti, & Dukabain, O. M. (2022). Hubungan Sanitasi Lingkungan dan Kejadian

Stunting Di Kota Kupang. *Oehonis : The Journal of Environmental Health Research*, 5(1), 8–13.

Utami, E. S., Saraswati, L. D., & Purwantisari, S. (2017). Hubungan Kualitas Mikrobiologi Air Baku Dan Higiene Sanitasi Dengan Cemaran Mikroba Pada Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(1), 236–244.