



Identifikasi Cemaran Air Minum Isi Ulang Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Lombok Barat

Sabariah^{1*}; Diani Sri hidayati¹; Herlinawati¹; Angga Atnyana¹

^{1*)} Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Departemen imunologi dan infeksius deases

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 March 2021

Accepted 21 June 2022

Published 10 July 2022

Keyword:

DAMIU

Escherichia coli

Uji IMVIC

Gula-gula

^{*}) *corresponding author*

Sabariah

Email: hussabariah@yahoo.co.id

DOI: 10.30604/jika.v7iS1.1270

ABSTRACT

Air minum isi ulang adalah air minum yang sudah melalui proses disinfeksi seperti UV, Ozon, RO dan UV +RO yang memenuhi persyaratan pemerintah. Hadirnya depot air minum isi ulang menjadi solusi bagi masyarakat yang tidak mampu membeli air minum dalam kemasan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang yang ada pada depot air minum isi ulang di Kabupaten Lombok Barat. Metode yang digunakan adalah *Eksperimental Laboratory*. Menggunakan sampel sebanyak 50 depot air minum isi ulang di kabupaten Lombok barat yang tersebar di 10 kecamatan. pemeriksaan yang digunakan adalah Pewarnaan Gram, Uji IMVIC dan gula-gula. Dari 50 sampel yang digunakan didapatkan bakteri jenis *E. coli* sebanyak 3, *Serratia* sebanyak 6, *Bacillus* sebanyak 4, *Proteus* sebanyak 13, *Klebsiella* sebanyak 1, *Pseudomonas* sebanyak 11, *Aeromonas* sebanyak 9, *Morganella* sebanyak 1, *Providencia* sebanyak 1. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa air minum isi ulang di kabupaten Lombok barat tercemar *Escherichia coli* dan bakteri *coliform* karena masih terdapat bakteri baik bakteri yang sifatnya pathogen maupun bakteri non pathogen.

This open access article is under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



INTRODUCTION

Selain makan, Air merupakan sumber kehidupan bagi manusia. Air yang diperlukan manusia merupakan air bersih yang layak pakai yang dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari terutama untuk keperluan air minum. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010 dalam sabariah, 2019).

Di era modern ini, sebagian besar masyarakat mengkonsumsi air minum dalam kemasan (AMDK) untuk mencukupi kebutuhan air minumnya. Hal ini karena AMDK memiliki kepraktisan dan higienis dalam mengkonsumsinya. Akan tetapi, secara ekonomis AMDK dirasa mahal, sehingga sebagai alternatif banyak masyarakat menggunakan air minum isi ulang (AMIU) yang dapat diperoleh di depot air minum isi ulang (DAMIU) yang harganya lebih terjangkau dibanding AMDK.

Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) merupakan suatu badan usaha yang bergerak di bidang pengelolaan air minum guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Harga dari air minum isi ulang yang diperoleh dari DAMIU lebih ekonomis apabila dibandingkan dengan air minum dalam kemasan

(AMDK) yang diproduksi oleh industri besar. Dampak positif adanya depot air minum adalah menyediakan air minum yang memenuhi kuantitas dan secara kontinyu untuk menunjang kebutuhan rumah tangga. Di sisi lain, perkembangan depot air minum berpotensi menimbulkan dampak negatif apabila tidak adanya regulasi yang efektif. Isu yang mengemuka saat ini adalah rendahnya jaminan kualitas air minum yang dihasilkan, sehingga apabila hal tersebut tidak dikendalikan akan menyebabkan kerugian bagi kesehatan misalnya keracunan zat kimia dan penyebaran penyakit melalui air (Raksanagara, 2018).

Masalah yang muncul akibat rendahnya mutu pengawasan adalah banyaknya depot air minum yang tidak memenuhi syarat kesehatan. Persyaratan yang dimaksud yaitu dalam air minum tidak boleh ada kandungan *E.coli* dan *coliform* (Peraturan Menteri Kesehatan, 2010) dalam Sabariah 2019). Ada beberapa kemungkinan penyebab DAMIU terkontaminasi di antaranya sumber air baku, wadah tempat distribusi tidak memenuhi *standard hygiene* dan sanitasi DAMIU, juga proses filtrasi dan desinfektan dengan teknologi yang rendah. Higiene Sanitasi adalah upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi yang berasal dari tempat, peralatan dan penjamah terhadap Air

Minum agar aman dikonsumsi (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2014) dalam Sabariah 2019).

Sekitar 50 ribu orang di Indonesia setiap tahunnya mengalami kematian dini yang diakibatkan oleh wabah penyakit yang disebabkan oleh sanitasi dan sumber air yang kurang aman (Supardan, 2018).

Berdasarkan hasil beberapa penelitian di berbagai daerah ditemukan pola pembinaan dan pengawasan terkait dengan perizinan usaha, pengolahan dan hygiene sanitasi depot air minum belum jelas, serta masih banyak kandungan kuman dan bakteri dalam air minum isi ulang. Adanya depot air minum isi ulang semakin lama semakin meningkat seiring dengan keperluan masyarakat terhadap air minum termasuk di Kabupaten Lombok Barat. Akan tetapi tidak semua DAMIU menjamin kualitas produknya, maka berdasarkan pertimbangan tersebut di atas perlu dilakukan penelitian tentang Uji kualitas air minum isi ulang pada depot air minum isi ulang di kabupaten Lombok barat.

METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian *Eksperimental laboratory*, menggunakan 50 sampel depot air minum isi ulang yang terdapat di kabupaten Lombok barat yang tersebar di 10 kecamatan, Kemudian di periksa di Laboratorium Unit Risert Biomedik (Litbangkes) RSUD Provensi Nusa Tenggara Barat.

Alat

yang digunakan adalah col box untuk pengambilan sampel, botol steril, jarum ose, tabung reaksi, tabung durham, objek glas, rak tabung, Mikroskop binokuler, Cawan Petri, Bunsen, *Erlenmeyer*, pipet tetes, Inkubator, masker dan handscun.

Bahan

Sampel air minum, Alkohol 70%, media Tsitriple sugar iron, media simmon citrate, media Urea, media Motility, Glukosa, Laktosa, Sukrosa, Maltosa, Manitol, Indol, Metilred/voges prokauer, kristal violet, lugol iodine, safranin, alcohol 70%, oil imersi.

Sterisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan untuk pengambilan sampel seperti botol untuk wadah pengambilan sampel air minum di sterilisasi terlebih dahulu menggunakan autoclave. Tabung reaksi, tabung durham, cawan petri disterilisasi terlebih dahulu sebelum membuat media pada suhu 121 °C selama kurang lebih 15 menit (Kosasi *at.al*, 2019)

Pengambilan sampel

Sampel air diambil dari keran air siap minum dengan menggunakan botol kaca steril sebanyak 200 ml secara aseptis yaitu sebelum pengambilan sampel terlebih dahulu kran tempat pengisian air minum di semprot alkohol setelah itu air dibiarkan mengalir baru sampel air diambil, 1. sampel air dipipet dan dimasukkan dalam masing-masing lima tabung. 2. 1 ml sampel air dipipet dan dimasukkan dalam masing-masing lima tabung yang berisi *Nutrien Broth*. 3. 0,1 ml sampel air dipipet dan dimasukkan dalam masing-masing

lima tabung yang berisi *Nutrien Broth*. 4. Inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. (Sabariah, 2019).

Uji Morfologi

Satu sengkeli (ose) dari tiap tabung yang membentuk gas pada media maka akan di kultur di media EMB kemudian di inkubasi 24 jam. Untuk melihat koloni dan sel pada bakteri makan akan diperiksa secara mikroskopis dilanjutkan dengan pengecatan gram. *Bergey's Manual Determinative Bacteriology* tahun 1948 untuk melihat bentuk-bentuk bakteri dan kelompok bakteri gram positif atau negative.

Uji fisiologi

Uji fisiologi dilakukan dengan uji motilitas yang bertujuan untuk mengetahui pergerakan bakteri uji. Prosedur kerja: media *nutrient agar* ditimbang sebanyak 0,58 gram kemudian dimasukkan ke dalam *Erlenmeyer* dan dilarutkan bersama dengan aquades sebanyak 21 ml. Media disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya media dituangkan pada masing-masing tabung reaksi sebanyak 7 mL kemudian didinginkan. Setelah memadat, kultur bakteri diinokulasikan dengan tusukan jarum ose sampai dasar media. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil positif bila terlihat adanya pertumbuhan melebar dari bekas tusukan jarum ose (Talaro, 2008 dalam kosasi. 2019)

Uji IMVIC dan gula-gula.

- Uji Triple Sugar Iron agar (TSIA)** secara aseptik isolat bakteri diinokulasikan dengan jarum ose dengan cara ditusuk pada bagian tengah sampai kedalaman tiga perempat bagian dari permukaan media dan kemudian digores pada bagian miring dari media. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Hasil positif bila terjadi pembentukan asam dan pembentukan gas. Pembentukan asam terlihat sebagai perubahan warna substrat karbohidrat dari warna merah menjadi warna kuning. Pembentukan gas terjadi didasar media yang ditandai dengan adanya ruang kosong didasar media (Cappuccino dan Sherman, 1992 dalam kosasi, 2019)
- Uji Simmon sitrat (SCA)** dilakukan dengan menggunakan ose steril, diambil biakan dari NA miring, lalu ditanam pada media Simmon' s citrat dengan cara digores secara zig zag pada permukaannya, setelah itu diinkubasi selama 24 jam (Rahayu, 2017)
- Uji urea** dilakukan dengan cara menusuk ose sampai sepertiga dasar tabung, kemudian diinkubasi selama 24 jam (Isnaeni dan Rahmawati, 2016)
- Uji Motiliti:** Sebanyak 1 ose (ose lurus) isolat dari stok kultur lalu diinokulasikan dengan cara ditusuk pada medium SIM tegak, lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 2x 24 jam. Hasil positif (motil) apabila terdapat rambatan-rambatan di sekitar bekas tusukan jarum pada medium dan hasil negatif (non motil) bila tidak terdapat rambatan-rambatan disekitar bekas tusukan jarum ose pada medium (Delfira *at al*, 2020).
- Uji MR (methyl Red):** Bakteri di inokulasikan pada tabung reaksi yang berisi media MR cair lalu diinokubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Kemudian ditambah 5 tetes metil merah ke dalam tabung. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya warna merah pada media sedangkan hasil negatif ditandai dengan warna kuning (Delfira *at.al*, 2020).
- Uji VP (Voges Proskauer):** Sebanyak 1 ose (ose bulat) isolat bakteri diambil dari stok kultur dan diinokulasikan pada medium MR-VP cair dalam tabung reaksi.

Selanjutnya diinkubasi selama 3x24 jam pada suhu 37 °C. Medium kemudian ditambahkan 0,2 mL KOH 40% dan 0,6 mL alfanaftol lalu dikocok selama 30 detik. Hasil positif jika medium berubah warna lembayung (Rahayu, 2017)

- g) **Uji Indol:** dilakukan dengan menggunakan ose steril, diambil sebagian koloni dari TSA miring lalu diinokulasikan pada media indol dengan cara diaduk, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah 48 jam ditambahkan reagen kovac sebanyak 1-2 tetes. (Kosasi *at.al.* 2019)
- h) **Uji oksidase:** biakan bakteri dioleskan pada kertas oksidase menggunakan jarum ose secara aseptik. bakteri diamati sekitar ± 5 detik. Bila koloni berubah warna *deep blue/ violet* pada kertas oksidase menunjukkan positif oksidase, sementara reaksi negatif ditandai dengan warna merah pada kertas oksidase (Kosasi *at.al.* 2019)
- i) **Uji gula-gula** menggunakan larutan berisi, glukosa, laktosa, manitol, maltosa, sukrosa. Masukkan isolat bakteri ke dalam media uji gula-gula kemudian inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Apabila warna medium berubah menjadi warna kuning berarti bakteri tersebut

membentuk asam dari fermentasi (Rostinawati & Lestari, 2017).

ETIKA PENELITIAN

Penelitian ini sudah dilakukan uji layak etik dari fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar dengan No 83.

RESULT AND DISCUSSION

Identifikasi bakteri secara morfologi

Berdasarkan hasil uji morfologi pada air minum isi ulang di kabupaten Lombok Barat didapatkan hasil identifikasi bakteri berupa *Cocobasil* dan *Bacill*. *Bakteri bacill* ada yang *Bacill Besar*, *Bacill* pendek gemuk, *Bacill* kecil, *Bacill* sedang dan *Bacill* berantai. Sedangkan untuk jenis bakteri setelah dilakukannya pengecatan gram didapatkan berupa gram positif sebanyak 4 sampel, 1 sampel tidak tumbuh dan 45 sampel termasuk gram negative (tabel 1).

Tabel 1.
 Hasil Uji Morfologi Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Lombok Barat

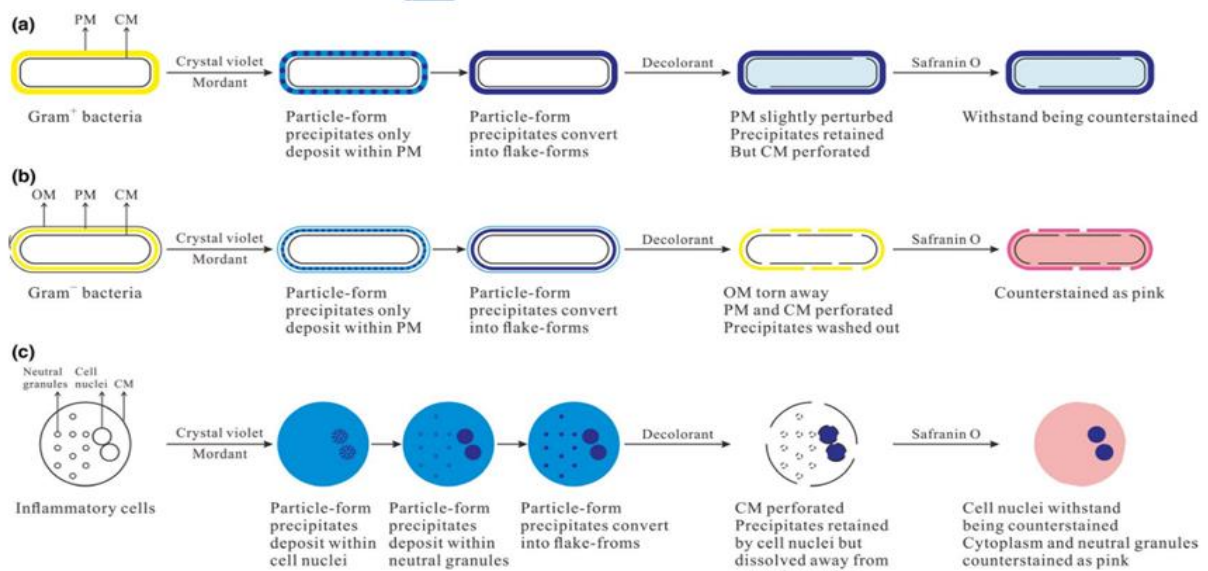
KODE DAMIU	GRAM	KOLONI DALAM NAP	BENTUK BAKTERI
A1	NEGATIF	KOLOONI BULAT KECIL-KECIL, MERAH KEPING, TEPI SMOOTH	COCOBACILL
A2	POSITIF	KOLONI BULAT KECIL, KEPING MERAH, TEPI SMOOTH	BACILL BESAR
A3	NEGATIF	KOLONI BULAT CEMBUNG MERAH KEABUAN, TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
A4	NEGATIF	KOLONI BULAT BESAR, CEMBUNG TEPI SMOOTH, MERAH, MENGGILAT, MUCOID	BACILL PENDEK GEMUK
A5	NEGATIF	KOLONI BULAT CEMBUNG MERAH KEABUAN, TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
B1	NEGATIF	KOLONI BULAT EMBUNG, MERAH KEABUAN	COCOBACILL
B2	NEGATIF	KOLONI BULAT BESAR CEMBUNG, MERAH, TEPI SMOOTH	BACILL KECIL
B3	NEGATIF	KOLONI BULAT BESAR, TEPI SMOOTH, MERAH KEABUAN MENGGILAT	BACILL SEDANG
B4	NEGATIF	KOLONI KECIL BENING, TEPI SMOOTH, KEPING	BACILL KECIL
B5	NEGATIF	KOLONI KECIL, BULAT MERAH, TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
C1	NEGATIF	KOLONI HIJAU METALIK, BULAT TEPI SMOOTH	BACILL KECIL
C2	NEGATIF	KOLONI MERAH KEABUAN BULAT, KEPING TEPI TIDAK RATA	COCOBACILL
C3	NEGATIF	KOLONI BENING BULAT KECIL, TEPI SMOOTH	COCOBACILL
C4	NEGATIF	KOLONI HIJAU METALIK, BULAT TEPI SMOOTH	BACILL KECIL GEMUK
C5	NEGATIF	KOLONI BULAT KECIL, MERAH CEMBUNG MENGGILAT	COCOBACILL
D1	NEGATIF	KOLONI MERAH CEMBUNG BULAT TEPI SMOOTH	COCOBACILL
D2	POSITIF	KOLONI BENING BULAT KECIL, TEPI SMOOTH	BACILL BESAR
D3	POSITIF	KOLONI MERAH ABU-ABU, BULAT TEPI SMOOTH MENGGILAT	BACILL BESAR
D4	NEGATIF	KOLONI BENING KECIL BULAT	BACILL KECIL
D5	NEGATIF	KOLONI BULAT BESAR TEPI SMOOTH, CEMBUNG, MUCOID, MENGGILAT	BACILL KECIL
E1	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA, BULAT TEPI SMOOTH, CEMBUNG MENGGILAT	COCOBACILL
E2	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDABULAT, TEPI RATA CEMBUNG, MENGGILAT	COCOBACILL
E3	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA, TEPI SMOOTH BULAT	COCOBACILL
F1	NEGATIF	KOLONI BULAT HIJAU METALIK, CEMBUNG TEPI SMOOTH	BACILL KECIL
F2	NEGATIF	KOLONI BULAT HIJAU METALIK, CEMBUNG TEPI SMOOTH	BACILL KECIL
F3	NEGATIF	KOLONI BULAT CEMBUNG MERAH MUDA MENGGILAT, TEPI SMOOTH	COCOBACILL
F4	NEGATIF	KOLONI BULAT CEMBUNG, WARNA ORANGE SEKITAR KOLONI, TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
L1	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA KEABUAN, BULAT TEPI SMOOTH, CEMBUNG	BACILL KECIL
L2	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT TEPI TIDAK RATA MENGGILAT	BACILL KECIL
L3	NEGATIF	KOLONI BULAT CEMBUNG, MERAH MUDA TEPI SMOOTH MENGGILAT	BACILL KECIL
L4	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT, CEMBUNG TEPI TIDAK RATA MENGGILAT	BACILL KECIL
L5	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA CEMBUNG TEPI SMOOTH, BULAT MENGGILAT	BACILL SEDANG
L6	NEGATIF	KOLONI BULAT MERAH MUDA PUCAT, CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL

L7	NEGATIF	KOLONI BULAT, MERAH MUDA ORANGE, CEMBUNG TEPI SMOOTH, MENGGILAT	BACILL
L8	NEGATIF	KOLONI BULAT MERAH MUDA CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
G1	NEGATIF	KOLONI BULAT ABU-ABU, CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
G2	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA CBULAT CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	BACILL
G3	NEGATIF	KOLONI ABU-ABU BULAT, CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
G4	NEGATIF	KOLONI ABU-ABU BULAT, CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
G5	Tidak Tumbuh	Tidak Tumbuh	Tidak Tumbuh
KED1	NEGATIF	KOLONI ABU-ABU, BULAT CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
KED2	NEGATIF	KOLONI ABU-ABU BULAT TEPI SMOOTH	COCOBACILL
KED3	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT CEMBUNG TEPI MENGGILAT	COCOBACILL
KED4	NEGATIF	KOLONI BULAT ABU-ABU CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	BACILL SEDANG
KED5	NEGATIF	KOLONI BULAT MERAH MUDA CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
K1	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
K2	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	BACILL
K3	NEGATIF	KOLONI MERAH MUDA BULAT CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
K4	NEGATIF	KOLONI BULAT MERAH MUDA CEMBUNG TEPI SMOOTH MENGGILAT	COCOBACILL
K5	POSITIF	HIJAU METALIK KOLONI BULAT KECIL-KECIL	BACCIL BERANTAI

Tabel 2.
 Hasil uji IMVIC dan Gula-Gula Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Lombok Barat

KODE	HASIL UJI BIKIMIA												JENIS BAKTERI
	TSI	SC	UREA	MOTILITY	GL	SK	LK	ML	MN	INDOL	MR/VP	OXIDASE	
A1	B/B -/-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	-	
A2	B/A -/-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+/-	-	Serratia
A3	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-/-	-	Bacillus
A4	A/A -/-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-/+	-	Proteus
A5	B/B -/-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Klebsiella
B1	B/B -/-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Serratia
B2	B/B -/-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Serratia
B3	B/B -/-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Pseudomonas
B4	B/B -/-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	-	Pseudomonas
B5	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Proteus
C1	A/A -/-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+/-	+	Proteus
C2	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Aeromonas
C3	B/B -/-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	-	Proteus
C4	A/A -/-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+/-	-	Serratia
C5	B/A -/-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+/+	+	E.coli
D1	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	+	Aeromonas
D2	B/A -/-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+/-	-	Aeromonas
D3	B/A -/-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+/-	-	Bacillus
D4	B/B -/-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Bacillus
D5	B/B -/-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-/+	-	Pseudomonas
E1	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Morganella
E2	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Proteus
E3	B/B -/-	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+/+	+	Proteus
F1	A/A -/-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+/-	-	Pseudomonas
F2	A/A -/-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+/-	-	E.coli
F3	B/A -/-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-/+	-	E.coli
F4	B/B -/-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Providencia
L1	B/B -/-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-/-	+	Proteus
L2	B/B -/-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Aeromonas
L3	B/B -/-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-/-	-	Pseudomonas
L4	B/B -/-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Proteus
L5	B/B -/-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Pseudomonas
L6	B/B -/-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Pseudomonas
L7	A/A -/-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-/-	+	Serratia
L8	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	+	Pseudomonas
G1	B/B -/-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Aeromonas
G2	B/B -/-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+/-	+	Proteus
G3	B/B -/-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	Pseudomonas
G4	B/B -/-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+/-	-	Proteus
G5	T	I	D	A	K		T	U	M	B	U	H	Proteus
KED1	B/B -/-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-/-	-	Tidak Tumbuh
KED2	A/A -/-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+/-	+	Proteus
KED3	B/B -/-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+/-	-	Aeromonas

KED4	B/B -/-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+/-	+	Serratia
KED5	B/B -/-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-/-	+	Pseudomonas
K1	B/B -/-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+/-	+	Pseudomonas
K2	B/B -/-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-/-	+	Aeromonas
K3	A/A -/-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-/+	+	Aeromonas
K4	B/B -/-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-/-	+	Proteus
K5	B/B -/-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+/-	+	Aeromonas
													Bacillus



Gambar 1. alur pewarnaan Gram (Yusun Zhou, *at all* 2020) Development_of_a_standardized Gram stain procedure.pdf

UJI IMVIC DAN GULA-GULA

Uji IMVIC dan uji gula-gula digunakan untuk pengamatan secara fisiologi dari 50 sampel yang digunakan didapatkan bahwa 1 sampel yang tidak tumbuh. Sedangkan untuk uji IMVIC dan gula-gula didapatkan uji TSI yaitu B/B -/- sebanyak 36 sampel, B/A -/- sebanyak 5 sampel, A/A -/- sebanyak 8 sampel, dan satu sampel tidak tumbuh. Uji Simon citrate sampel yang negative ada 7 sampel sedangkan yang positif ada 42 sampel. Uji Urea 20 sampel negative dan 29 sampel positif. Uji Motility 13 sampel negative dan 36 sampel positif. Uji indol terdapat 3 sampel yang positif dan 46 sampel negative. Uji MR-VP terdapat 17 sampel -/-, 4 sampel -/+, 16 sampel +/-, 12 sampel +/+. Uji oxidase 27 sampel negative dan 22 sampel positif. Sedangkan uji gula-gula yang terdiri dari glukosa, sukrosa, laktosa, maltosa dan mannitol. Glukosa 32 positif 17 sampel negative. Sukrosa terdapat 13 sampel positif, 36 sampel negative. Laktosa terdapat 8 sampel positif dan 47 sampel negative. Maltosa terdapat 10 sampel yang positif sedangkan 38 sampel negative.

DISCUSSION

Pewarnaan gram

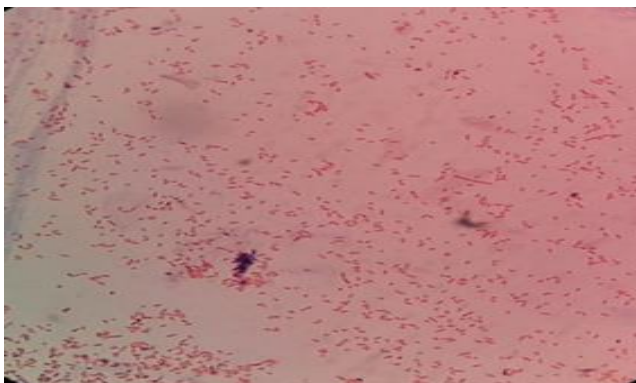
Objek gelas difiksasi terlebih dahulu menggunakan lapu bunsen. Diambil 1 ose suspensi bakteri secara aseptik, kemudiakan di buat apusan diatas objek glas setelah itu di fiksir. Kemudian ditetesi dengan zat warna karbol fungsins,

didiamkan selama 1 menit, lalu dicuci dengan air mengalir dan dikering anginkan. Selanjutnya ditetesi dengan lugol, dibiarkan selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir dan dikering anginkan. Selanjutnya dicuci dengan alkohol 70% selama 3 detik, dicuci dengan air mengalir dan dikering anginkan. Setelah itu ditetesi dengan carbol fuchsin selama 30 detik, lalu dicuci dengan air mengalir, kemudian dikering anginkan. Setelah itu di amati di bawah mikroskop dengan perbesaran 100 x, dengan bantuan oil imersi.

Pewarnaan gram bertujuan untuk mempermudah melihat bakteri secara mikroskopik, memperjelas ukuran dan bentuk bakteri, melihat struktur dalam bakteri seperti dinding sel dan vakuola, dan menghasilkan sifat-sifat fisik serta kimia khas dari bakteri dengan zat warna (Bulele. *at.al*, 2019). Bakteri gram positif ditandai dengan warna ungu dan jenis bakteri gram negatif ditandai dengan warna merah (Rostinawati & Lestari, 2017). Berdasarkan uji morfologi yang dilakukan dengan pengecatan gram terdapat bakteri gram positif dan gram negative. Bakteri gram positif adalah bakteri yang mempertahankan zat warna *Metilyin blu* pada saat melakukan proses pewarnaan gram.

Berdasarkan hasil uji morfologi pada air minum isi ulang di kabupaten Lombok Barat didapatkan hasil identifikasi bakteri berupa *cocobasill* dan *bacill*. *Cocobasill* koloni yang terlihat seperti bulat, warna (merah keeping, merah keabuan,merah, bening, orange, merah muda pucat, abu-abu), bentuk (bulat tepi smoot,tepi smoot mengkilat, bulat tepi rata cembung, mengkilat cembung, bulat kecil tepi smoot, bulat keeping tidak rata termasuk bakteri gram negative, sedangkan pada Bakteri *Bacill* berdasarkan hasil pemeriksaan didapatkan berbagai macam bakteri *Basill* diantaranya *Bacill berantai* : warnanya hijau metalik koloni bulat kecil-kecil

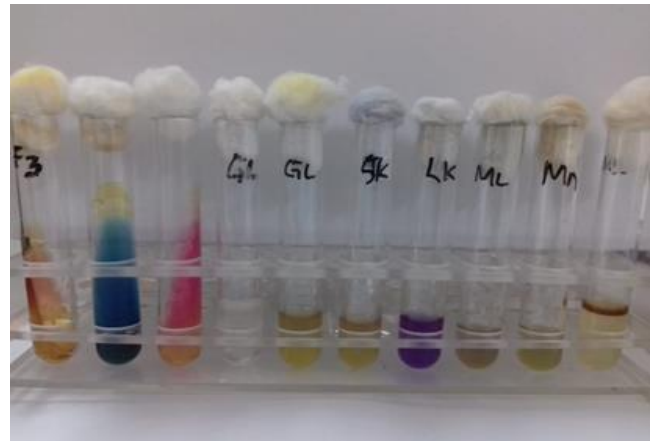
termasuk bakteri gram positif, *Bacill* : warnanya merah muda dan orange, bentuk cembung tepi smoot mengkilat bakteri gram negatif. *Bacill besar*: warna keeping merah, merah abu-abu dan bening, tepi smoot mengkilat, termasuk bakteri gram positive. *Bacill kecil* koloni bulat besar cembung, merah, tepi smooth koloni kecil bening, tepi smooth, keeping koloni hijau metalik, bulat tepi smooth koloni bening kecil bulat koloni bulat besar tepi smooth, cembung, mucoid, mengkilat koloni bulat hijau metalik, cembung tepi smooth koloni bulat hijau metalik, cembung tepi smooth koloni merah muda keabuan, bulat tepi smooth, cembung koloni merah muda bulat tepi tidak rata mengkilat koloni bulat cembung, merah muda tepi smooth mengkilat koloni merah muda bulat , cembung tepi tidak rata mengkilat, termasuk gram negative. *Bacill sedang*: koloni bulat besar, tepi smooth, merah keabuan mengkilat koloni merah muda cembung tepi smooth, bulat mengkilat koloni bulat abu-abu cembung tepi smooth mengkilat, *Bacill pendek gemuk* koloni hijau metalik, bulat tepi smooth termasuk gram negative. *Bacill kecil gemuk*: koloni bulat, merah muda orange, cembung tepi smooth, mengkilat, mucoid.



Gambar 2. Hasil pewarnaan gram bakteri *Escherichia coli*

Ditemukannya bakteri *Escherichia coli* pada depot air minum isi ulang yang diambil pada masing-masing depot air minum isi ulang yang ada di kabupaten Lombok barat ditandai dengan adanya perubahan dan pertumbuhan yang terlihat pada masing-masing media yang digunakan maka akan ditanam pada media EMB, jika terlihat ada pertumbuhan pada media EMB berwarna hijau metalik maka sampel tersebut positif *Escherichia coli*.

Dari 50 sampel yang digunakan terdapat 3 sampel yang positif *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negative berbentuk batang bersifat anaerob fakultatif dan mempunyai flagella peritrika. *Escherichia coli* dibedakan berdasarkan sifat serologinya berdasarkan antigen O (Somatik), K (Kapsul), dan H (flagela). (Irianto. 2013 dalam sabariah 2019).



Gambar 2. Uji IMVIC dan gula-gula
UJI IMVIC DAN GULA-GULA

Uji IMVIC dan gula-gula dilakukan untuk membedakan *Escherichia coli* dengan bakteri lain yang mempunyai sifat-sifat hamper sama.

1. Uji Triple Sugar Iron agar

Tujuan uji TSIA adalah untuk mengetahui kemampuan bakteri memfermentasi gula yang dapat menghasilkan asam atau gas. Uji ini juga digunakan untuk melihat kemampuan bakteri dalam memfermentasi karbohidrat. Media TSIA mengandung 3 jenis gula, yaitu glukosa, sukrosa dan laktosa dengan memproduksi asam. Didalam media TSIA terdapat indikator asam basa berupa fenol merah yang berguna untuk mengetahui fermentasi karbohidrat. TSIA juga mengandung *Natrium thiosulfate*, substrat untuk mengetahui pembentukan gas *hydrogen sulfide* (H₂S) yang ditandai dengan adanya warna hitam pada media (Dewi, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terdapat 36 sampel yang berwarna merah yang menandakan bahwa sifat dari bakteri bersifat basa/basa, H₂s negative dan tidak terbentuk gas. Warna merah yang terlihat pada uji TSIA berarti bakteri tersebut tidak memfermentasi 3 gula yang terdapat pada media TSIA. Sedangkan 8 sampel menghasilkan asam/asam, H₂s negative dan tidak terbentuk gas maka media uji TSIA akan berwarna kuning. Artinya bahwa bakteri dapat memfermentasikan 3 gula yang terdapat pada media tersebut. 4 sampel basa/asam, H₂s negative dan gas negative.

2. Uji SCA (Simon Citrat Agar)

Pengujian sitrat sebagai sumber karbon dilakukan dengan cara menginokulasikan koloni bakteri pada media *Simmon Citrate*. Media diinkubasi pada suhu 37 C selama 24 jam, selanjutnya diamati perubahan warna media yang terjadi. Warna biru menunjukkan reaksi positif dan warna hijau menunjukkan reaksi negatif pada media *Simmon Citrate*. (Yanestria, at.all. 2020). Berdasarkan hasil uji SCA pada penelitian yang dilakukan terdapat 34 sampel yang positif dan 15 sampel negative.

3. Uji SIM (Sulfide Indol Motility Mdiium)

Uji motil merupakan media semi solid yang digunakan untuk mengetahui terbentuknya sulfide (H₂S, uji indol (cincin merah) digunakan untuk mengetahui apakah bakteri mempunyai enzim *triptophanase* yang berfungsi untuk mengoksidasi asam amino. *triptophan* membentuk indol,

Reagen Kovac merupakan larutan yang digunakan untuk uji indol. Warna cincin merah yang dihasilkan Reagen Kovac pada media merupakan indikator keberadaan *Escherichia coli*. Perubahan ini karena reagen Kovac mengandung *p-dimetilbenzaldehyd* yang merupakan indikator bakteri mampu memecah senyawa asam amino triptofan menjadi senyawa para amino *benzaldehyd* yang tidak larut air. (Elsie dan Israwati Harahap, 2016)

Berdasarkan hasil penelitian dari 50 sampel yang digunakan terdapat 3 sampel depot air minum isi ulang yang positif *Escherichia coli* yaitu sampel dengan kode F2, F3 dan sampel dengan kode C5.

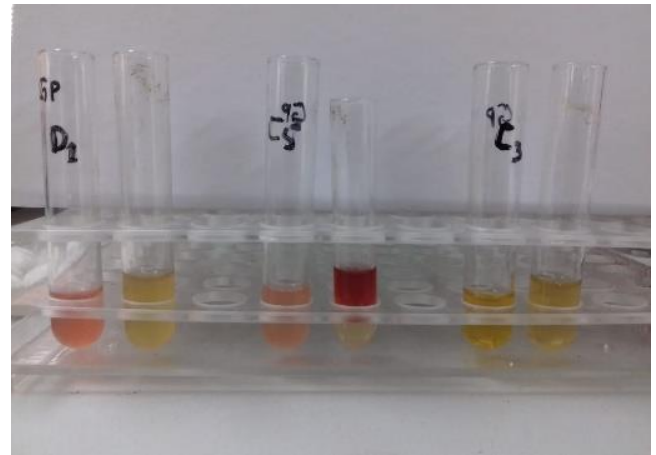
4. MR-VR (methyl Red dan Voges Poskuer)

Sampel yang mau di Uji MR diteteskan dengan indicator *Metil Red* pada media MR untuk melihat kemampuan suatu organisme menghasilkan dan mempertahankan produk asam yang stabil dari fermentasi glukosa, sedangkan pada Uji *Voges Poskuer* setelah ditamhkannya 0,6 ml larutan-naphthol dan 0,2 ml KOH 40%.



Gambar 3. Uji SIM yang positif *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan terdapat 17 sampel *-/-*, 4 sampel *-/+*, 16 sampel *+/-*, 12 sampel *+/+*. Reaksi positif ditandai dengan adanya warna merah muda dalam waktu 2 jam. Uji *Voges Poskuer* digunakan untuk mendeteksi kemampuan organisme dalam menghasilkan glikon butilena. Asetil-metil karbinol (acetoin) adalah perantara dalam produksi butilen glikol. Untuk mendeteksi bakteri *Escherichia coli*. Pada uji ini hasilnya negative, maka warnanya akan terlihat kuning dan coklat pada media, sedangkan jika medium berwarna merah maka hasil uji positif menunjukkan terbentuknya asetil metil karbinol. Asetil metil karbinol dengan adanya KOH dan udara akan teroksidasi menjadi diasetil, kemudian diasetil dengan adanya alfa-naftol dan asam amino yang terdapat didalam medium akan membentuk warna merah. (Irianto. 2013 dalam Burhanuddin Ihsan, Endah Retnaningrum. 2017).



Gambar 5. Hasil Uji MR-VR

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan menunjukan bahwa air minum isi ulang di kabupaten Lombok barat tercemar *Escherichia coli* dan bakteri coliform karena masih terdapat bakteri baik yang pathogen maupun bakteri non pathogen pada depot air minum isi ulang.

Untuk mengurangi hal tersebut harapan peneliti kepada pemerintah setempat untuk lebih memperhatikan Depot air minum dari proses hagine sanitasi pada saat melakukan pengisian, disinfektan dan lingkungan setempat.

Conflict of Interest statement

The author declares that there is no potential conflict of interest in relation to the authorship and publication of this article.

Funding

Not Applicable

Kontribusi Penulis

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama dalam penulisan laporan penelitian ini baik dari tahap penyusunan kerangka berpikir hingga interpretasi hasil dalam laporan penelitian.

REFERENCES

- Bulele.T., Fredine E. S., Porotu' o. R.J., 2019. Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram pada Penderita Infeksi Mata Luar di Rumah Sakit MataKota Manado. Vol 7 no 1.
- Delfira.R., Fajri.R.R., Sagita. D., Pratama.S., 2020. Pola Kuman Di Ruangan Intensive Care Unit (ICU) Rumah Sakit X Kota Jambi. Journal of Healthcare Technology and Medicine Vol. 6 No. 1
- Elsie, Israwati Harahap. 2016. isolasi escherichia colipada daging sapi segar yang diperoleh dari beberapa pasar tradisional di pekanbaru. Jurnal Photon. Vol. 7 No.1.

- Ihsan. B., Retnaningrum.E. 2020. The Numerical Phenetic of Taxonomy *Vibrio* in Shellfish (*Meretrix meretrix*) at Edu-Tourism Mangrove Cengkong Beach Trenggalek. JIPK. Volume 12 No 2.
- Ihsan. B., Retnaningrum. E. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Vibrio* Sp. Pada Kerang Kapah (*Meretrix Meretrix*) Di Kabupaten Trenggalek. Jurnal Harpodon Borneo Vol.10. No.1.
- Isnaeni, D., Rahmawati. 2019. Isolasi Dan Karakterisasi Mikrosimbion Dari Spons *Callyspongia Vaginalis* Dan Uji Daya Hambat Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Salmonella Thypi*. The National Journal Of Pharmacy. Vol 13 no 2.
- Krieg, N.R. and J.G. Holt (Editors). 1984. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 1st Ed., Vol. 1, The Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- Kosasi, C., Lolo. W.A., Sedewi. S., 2019. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Dari Bakteri Yang Berasosiasi Dengan Alga *Turbinaria Ornata* (Turner) J. Agardh Serta Identifikasi Secara Biokimia. *Pharmacon*. Vol 8 no 2.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Persyaratan Kualitas Air Minum. Dalam Permenkes RI Nomor 492/PERMENKES/PER/IV/2010. Jakarta: Menkes RI; 2010. Diakses pada tanggal 16 Desember 2016 dari http://pppldepkes.go.id/_asset/_regulasi/53_permenkes%20492.
- Muzadin. C.I, T. Ferasyi. R., Fakhurrrazi. 2018. Isolasi Bakteri *Salmonella* Sp Dari Feses Sapi Aceh Di Pusat Pembibitan, Aceh Besar. Vol 2 No 3 : (255-261)
- Rahayu, A.S., Gumilar, M.H. (2017). Uji Cemar Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 50.
- Raksanagara, A.S., Fitriyah, S., Afriandi, I., Sukandar, H., Sari, S.Y.I. 2018. Aspek Internal dan Eksternal Kualitas Produksi Depot Air Minum Isi Ulang: Studi Kualitatif di Kota Bandung. *Majalah Kedokteran Bandung*, Volume 50 No. 1
- Rostinawati, T., & Lestari, H. S. (2017). Skrining Bakteri Penghasil Enzim β -Siklodekstrin Transferase (β -CGTase) dari Tanah Jatiningor Glukosil. *Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(2), 10-17.
- Sabariah., 2019. Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Cemar Air Minum Isi Ulang Oleh *Escherichia Coli* Di Kota Denpasar Tahun 2015. *Jurnal Kedokteran*. Vol 3 no 2.
- Supardan. D. 2018. Coliform Contaminant Analysis at Dug Well in Ungga Village, Central Lombok District, West Nusa Tenggara. *Bioscience*. Vol 2 No 1. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioscience/article/view/9981>
- Yusun Zhou., Hui Li., Lele Li., Yuanyuan Chi., Qingwu Tian., Tingting Zhou., Chunhua Han., Yuanqi Zhu., Yusun Zhou. 2020. Development of a standardized Gram stain procedure for bacteria and inflammatory cells using an automated staining instrument. *Microbiology Open*.
- Yanestria. S.M., Mudji. E.H., Rosita. E., Rahmaniar R.P., 2020. Antibakteri Nano Silver Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Yang Diisolasi Dari Susu Sapi Mastitis. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* Vol. 5 No. 2.

