

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Tampan Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru

Asiska Permata Dewi^{1*}, Isna Wardaniati¹, Eka Yuli Suryani¹

¹Prodi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Abdurrah, Pekanbaru, Indonesia

*E-mail: asiska.permata@univrab.ac.id

Abstrak

Escherichia coli merupakan flora normal di dalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain. Salah satu penyebab manusia terinfeksi oleh *Escherichia coli* adalah berasal dari makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dengan gejala berupa diare yang disertai darah, kejang perut, dan demam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui cemaran bakteri *Escherichia coli* pada 3 depot air minum isi ulang yang dijual di jalan Pemuda Kelurahan Tampan Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru. Metode yang digunakan adalah metoda kultur atau pembiakan bakteri pada media pengkayaan dilanjutkan dengan media selektif. Selanjutnya hasil positif dilanjutkan dengan uji penegasan menggunakan reaksi biokimia. Berdasarkan hasil penelitian, pada sampel A, B dan C menunjukkan adanya bakteri gram negatif, namun pada reaksi biokimia bukan menunjukkan ciri-ciri bakteri *Escherichia coli*. Dengan demikian 3 jenis air minum isi ulang di jalan Pemuda Kelurahan Tampan Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru tidak terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci : bakteri; *escherichia coli*; air minum isi ulang; reaksi biokimia

Abstract

Escherichia coli is a normal flora in the human intestine and will cause disease if it enters other organs or tissue. One of the causes contamination *Escherichia coli* is caused by unhygienic food and drinks and infections are bloody diarrhea, stomach cramps, and fever. The purpose of this study was to determine the contamination of *Escherichia coli* bacteria in refill drinking water sold on Tampan Street, Payung Sekaki District, Pekanbaru. The method used is the method of culture or bacterial culture on enrichment media followed by selective media. Furthermore, the positive results are followed by affirmation test using biochemical reactions. Based on the results of the study, samples A, B and C showed gram-negative bacteria, but the biochemical reaction did not show the characteristics of *Escherichia coli*. Thus 3 refill drinking water taken at 3 depots on Pemuda Street, Tampan Village, Payung Sekaki District, Pekanbaru did not contain *Escherichia coli*.

Keywords : bacteria; *escherichia coli*; refill drinking water

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kehidupan manusia. Kegunaan air bagi tubuh manusia antara lain untuk membantu proses pencernaan, mengatur metabolisme, mengangkut zat-zat makanan dalam tubuh, mengatur keseimbangan tubuh dan menjaga jangan sampai tubuh kekeringan. Menurut dokter dan para ahli kesehatan, tubuh manusia membutuhkan air sebanyak 2,5 liter untuk dikonsumsi atau setara dengan delapan gelas setiap hari. Apabila jumlah air yang dikonsumsi kurang dari jumlah ideal, tubuh akan banyak kehilangan banyak cairan

(dehidrasi) yang menyebabkan tubuh mudah lemas, capek dan mengalami gangguan kesehatan bahkan mengakibatkan kematian (Asmadi *et al.*, 2011).

Perkembangan dan padatnya penduduk di suatu wilayah berpengaruh terhadap sumber air minum. Padatnya penduduk umumnya membuat rendahnya kemampuan tanah untuk menyerap air karena perubahan tata guna tanah yang tidak terkendali sebagai dampak kepadatan penduduk. Untuk itu dalam memenuhi kebutuhan air di masyarakat, menjadi alasan tumbuhnya industri dalam penyediaan air minum. Air

Minum Isi Ulang (AMIU) merupakan salah satu alternatif kebanyakan orang untuk memenuhi kebutuhan air minum karena harga yang relatif murah dan mudah didapatkan, dan bisa langsung diminum (Bambang *et al.*, 2014).

Selain menguntungkan, air minum isi ulang juga dapat merugikan apabila tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* masuk dalam kelompok bakteri *Enterobacteriaceae*, bakteri ini dapat hidup dalam usus besar manusia dan disebut juga dengan bakteri enterik. Bakteri enterik tidak menimbulkan penyakit pada hospes apabila tetap berada dalam usus besar. Akan tetapi, dalam kondisi tertentu, apabila bakteri dapat masuk ke bagian tubuh lain, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada saluran cerna pada manusia seperti diare, sakit perut, muntah dan mual. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang dan paling umum menyebabkan penyakit saluran cerna (Radji, 2010).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rumondor *et al* (2014) tentang identifikasi bakteri pada 20 depot air minum isi ulang di kota Manado, menunjukkan bahwa 4 sampel tercemar bakteri gram positif, 5 sampel tercemar bakteri gram negatif dan 11 sampel tercemar bakteri gram positif dan negatif. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Rahayu dan Gumilar (2017) tentang uji *Escherichia coli* pada air minum. Dari 5 sampel yang diuji, terdapat 2 sampel positif tercemar *Escherichia coli* dan 3 sampel tercemar bakteri *Shigella*. Oleh karena itu, peneliti ingin menguji cemaran bakteri yang terdapat pada depot air minum yang berada di kota Pekanbaru.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (matrix), mikroskop (Olympus), tabung durham, autoclaf (GEA), incubator (DSI-300D), spatula, oven (DSO-500D), bunsen, rak tabung reaksi, *laminar air flow* (Labtech).

Bahan yang digunakan adalah Akuades, alkohol 70%, gram set, imersion oil, reagen kovac, media Brain Heart Infusion (Merck), media Eosin Methilene Blue Agar (Merck), media gula-gula (Merck), media simon citrate (Merck), media urea agar (Merck), media Triple Sugar Iron Agar (Merck), dan media Sulfur Indol Multilitiy (Merck).

Prosedur kerja

a. Identifikasi bakteri

Di pipet 1 ml sampel kedalam medium Brain Heart Infusion dengan cara dicelupkan kedalam tabung yang telah berisi medium Brain Heart Infusion, kemudian diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Jika terjadi kekeruhan maka menandakan adanya pertumbuhan bakteri (Wulandari dan Desi, 2019)

b. Pewarnaan Gram

Satu ose koloni bakteri dari Media Brain Heart Infusion ditetaskan diatas kaca objek dan diratakan, biarkan kering lalu fiksasi. lalu tetaskan dengan gention violet selama 1 menit, cuci dengan air mengalir lalu tetesi dengan larutan lugol selama 1 menit, cuci dengan air mengalir lalu lunturkan dengan alkohol 95%, tetaskan lagi dengan safranin selama 1 menit, kemudian cuci dengan air mengalir dan kering. Lalu tetesi imersi oil, periksa dibawah mikroskop dengan lensa objektif 100x. Jika bakteri bewarna ungu berarti bakteri Gram positif dan jika bakteri bewarna merah berarti bakteri Gram negatif (Harsono *et al.*, 2015).

c. Penanaman Pada Medium selektif

Jika ditemukan bakteri Gram negatif pada pewarnaan gram, maka diinokulasi kemedi EMBA (Eosin Methilene Blue Agar). Ambil satu ose dari medium BHI tanam kemedi EMBA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, amati pertumbuhan pada media EMBA dengan ciri-ciri koloni yang bewarna biru kehitaman yang tampak seperti *green methalic sheen* (Harsono *et al.*, 2015).

d. Uji Reaksi Biokimia

Uji Media Gula-gula

Satu ose koloni pada medium EMBA dikultur pada medium glukosa, laktosa, maltose, monitol dan sukrosa kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan cara melihat perubahan warna pada medium gula-gula. Jika medium berwarna kuning berarti mampu meragikan gula (+) dan jika medium tetap berwarna biru berarti tidak mampu meragikan gula (-)

Uji Medium Simon Citrat (SC)

Satu ose koloni yang tumbuh pada media EMBA pada media simon citrat dengan cara zig-zag pada bagian media yang miring setelah itu inkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam . Uji simon citrat positif ditandai dengan berubahnya warna medium dari hijau menjadi biru dan uji simon citrat negatif apabila medium tetap berwarna hijau. Uji ini dilakukan untuk mengetahui bakteri menggunakan citrat sebagai sumber karbon atau tidak.

Uji Medium Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

Koloni yang tumbuh pada media EMBA dikultur pada media TSIA dengan cara zig-zag pada permukaan agar miring, kemudian tusuk sampai dasar pada bagian yang tidak miring. Inkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pembacaan hasil TSIA dengan cara melihat terbentuknya endapan sulfur berwarna hitam, adanya gas medium menjadi retak dan adanya peragian asam/asam (A/A) atau (+/+) artinya bagian miring dan dasar berwarna kuning. Basa/asam (K/A) atau (-/+) artinya bagian miring medium berwarna merah dan dasar medium berwarna kuning. Basa/basa (K/K) atau (-/-) artinya bagian miring dan dasar medium berwarna merah.

Uji Medium Sulfur Indol Moltility (SIM)

Koloni yang tumbuh pada media EMBA dikultur pada medium SIM dengan cara tusuk sampai dasar medium, setelah itu diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Pembacaan pada medium SIM dengan melihat adanya endapan sulfur berwarna

hitam pada medium, adanya gerak bakteri dengan melihat kabut putih pada bekas tusukan sampai kedalam medium dan terbentuknya cincin berwarna merah setelah ditetesi dengan reagen kovac menandakan adanya pembentukan indol.

Uji Medium Urea Agar

Koloni yang tumbuh pada media EMBA dikultur pada media urea dengan cara zig-zag pada media yang miring, kemudian diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam.. Pembacaan pada media urea ini yaitu positif ditandai dengan adanya perubahan media menjadi warna merah jambu dan negatif ditandai dengan medium berwarna kuning orange (Rahmaningsih *et al.*, 2012; Kartikasari *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dilakukan identifikasi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada 3 depot air minum isi ulang yang dijual di jalan Pemuda Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru. Tahap awal pengujian yang dilakukan yaitu uji pengkayaan pada media *Brain Heart Infusion* (BHI). Uji ini bertujuan untuk memperbanyak bakteri yang diisolasi pada sampel uji. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada sampel A, B, dan C terjadi kekeruhan pada media. Menurut Entjang (2000), terjadinya kekeruhan pada media pengkayaan BHI menunjukkan terdapatnya bakteri pada sampel (Tabel 1).

Dengan terdapatnya bakteri pada 3 sampel uji, maka pengujian dilanjutkan dengan pewarnaan gram untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat pada sampel uji. Pada hasil uji pewarnaan gram, sampel A, B, dan C menunjukkan terdapatnya bakteri gram negatif (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil uji pada media BHI

No	Sampel	Media BHI	
		Pengulangan 1	Pengulangan 2
1	A	+	+
2	B	+	+
3	C	+	+

Keterangan : (+) terjadi kekeruhan pada media

Tabel 2. Hasil uji pewarnaan gram

No	Sampel	Hasil	Keterangan
1	A	Bewarna Merah Muda Berbentuk Basil	Bakteri gram negatif
2	B	Bewarna Merah Muda Berbentuk Basil	Bakteri gram negatif
3	C	Bewarna Merah Muda Berbentuk Basil	Bakteri gram negatif

Selanjutnya, pengujian dilanjutkan dengan penanaman pada media selektif. Media selektif yang digunakan untuk bakteri *Escherichia coli* yakni Eosin Methilene Blue Agar (EMBA). Media EMBA merupakan media selektif yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan menumbuhkan bakteri gram negatif yakni *Escherichia coli*. Menurut

Harsono *et al* (2015) media EMBA akan menunjukkan warna biru kehitaman yang tampak seperti *green methallic sheen* jika ditumbuhi bakteri *Escherichia coli*. Hasil yang didapat dari 3 sampel yang ditanam pada media EMBA didapatkan sampel A dan B tidak tumbuh koloni bakteri dan sampel C tumbuh koloni bakteri dengan ciri-ciri koloni berbentuk bulat dan bewarna ungu (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji pada media selektif

No	Sampel	Hasil
1	A	Tidak ada pertumbuhan bakteri
2	B	Tidak ada pertumbuhan bakteri
3	C	Koloni berbentuk bulat, bewarna ungu.

Untuk memastikan apakah air minum isi ulang sampel C terkontaminasi *Escherichia coli* maka dilanjutkan dengan reaksi biokimia. Pada reaksi biokimia media

yang digunakan ada 5 media yakni media Gula-gula, TSIA, Simon Citrat, SIM dan Urea.

Pada media Gula-gula yang digunakan yakni glukosa, laktosa, maltosa, monitol, dan sukrosa. Hasil yang didapatkan menunjukkan hasil positif pada glukosa dan negatif pada laktosa, monitol, sukrosa dan maltosa. Pada uji dengan media TSIA didapatkan negatif sulfida, negatif asam, dan negatif Gas. Menurut Harsono et al (2015) *Escherichia*

coli akan negatif sulfida, menghasilkan gas, dan bersifat asam pada media TSIA.

Pada media Simon Sitrat menunjukkan hasil positif, pada media SIM menunjukkan hasil negatif sulfida dan indol kemudian positif motility. Pada media urea didapatkan hasil negatif (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji pada reaksi biokimia

No	Media	Pengulangan 1	Pengulangan 2
1	Glukosa	+	+
2	Laktosa	-	-
3	Monitol	-	-
4	Sukrosa	-	-
5	Maltosa	-	-
6	Simon Sitrat	+	+
7	Urea	-	-
8	TSIA	Sulfida (-) K/K Gas (-)	Sulfida (-) K/K Gas (-)
9	SIM	Sulfida (-) Indol (-) Motiliti (+)	Sulfida (-) Indol (-) Motiliti (+)
Hasil Spesies		Bukan <i>Escherichia coli</i>	Bukan <i>Escherichia coli</i>

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada uji reaksi biokimia, dapat disimpulkan bahwa pada sampel C bukan menunjukkan bakteri *Escherichia coli*. Jika di bandingkan dengan literatur hasil sampel C menunjukkan ciri-ciri bakteri *Pseudomonas aurinosa*. Menurut Harsono et al (2015) *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam biasanya ada dilingkungan seperti di tanah dan air.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa air minum yang dijual

Pseudomonas aureginosa kadang-kadang menyerang manusia dan merupakan pathogen utama di kelompoknya *Pseudomonas auruginosa* tercemar di air minum isi ulang diduga karena terkontaminasi saat pengisian air minum isi ulang kedalam galon, wadah yang digunakan, atau tutup yang digunakan.

pada 3 depot di Jalan Pemuda Kelurahan Tampan Kecamatan Payung Sekaki Pekanbaru tidak tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*.

DAFTAR RUJUKAN

Asmadi, Khayan, dan Kasjono, H.S. (2011). *Tehnologi Pengolahan Air Minum*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

Bambang, A.G., Fatimawali, dan Kojang, K. S. (2014). Analisis Cemarkan Bakteri Coliform dan Identifikasi *Escherichia Coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol 3(3):325-334

- Entjang, I. (2003). *Mikrobiologi dan Parasitologi*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti
- Harsono, S, Kuntaman, dan Wasito, E. B. (2015). *Pemeriksaan Mikrobiologi Pada Penyakit Infeksi*. Jakarta: CV Sagung Seto
- Kartikasari, A.M., Iwan, S.H., Muhammad, T.E.P., Ratna, D., Faisal, F., Ratih, N.P. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Kontaminan Pada Daging Ayam Broiler Di Rumah Potong Ayam Kabupaten Lamongan. *Jurnal Medik Veteriner*.2(1):66-71
- Rahayu, S.A., dan Muhammad, H. G. (2017). Uji cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. 4(2).
- Rahmaningsih, S., Sri, W. dan Achmad, M. (2012). Bakteri Patogen dari Perairan Pantai dan Kawasan Tambak di Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*. 12(1):1-5
- Radji. M. (2010). *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Rumondor, P. P., John, P. dan Olivia, W. (2014). Identifikasi Bakteri Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 2(2):1-4
- Wulandari, D. dan Desi, P. (2019). Identifikasi dan Karakterisasi Bakteri Amilolitik pada Umbi *Colocasia esculenta* L. Secara Morfologi, Biokimia, dan Molekuler. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 6(2):247-258