

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian tentang “Uji Mikrobiologi Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Wedi” dilakukan di Laboratorium Analisis Farmasi STIKES Muhammadiyah Klaten. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi ada tidaknya kandungan bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada air minum isi ulang di beberapa depot air minum di Kecamatan Wedi. Hasil Uji bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2

Tabel 4.1 Hasil Uji IMVIC Bakteri *Escherichia coli*

Depot	Sampel	Hasil uji IMVIC	
		Media Metil Merah	Media Sitrat
A	A	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi perubahan warna
B	B	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi perubahan warna
C	C	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi perubahan warna
D	D	Terjadi perubahan warna	Terjadi perubahan warna
E	E	Tidak terjadi perubahan warna	Tidak terjadi perubahan warna

Sumber: data primer, 2016

Dari tabel 4.1 pada sampel D menunjukkan perubahan warna dari warna merah pada media metil merah menjadi warna merah pekat dan perubahan warna pada media sitrat, dari warna hijau menjadi warna biru, sehingga dapat dinyatakan bahwa sampel D positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 4.2 Hasil Uji MPN Bakteri *Coliform*

Depot	Sampel	Hasil Uji MPN <i>Coliform</i>
A	A	Tidak ada gelembung gas
B	B	Tidak ada gelembung gas
C	C	Tidak ada gelembung gas
D	D	Timbul gelembung gas
E	E	Tidak ada gelembung gas

Sumber: data primer, 2016

Dari tabel 4.2 pada sampel D timbul gelembung gas, sehingga dapat dinyatakan bahwa sampel D positif mengandung bakteri *Coliform*.

B. Pembahasan

Air minum isi ulang adalah air yang melalui atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Zuhri, 2009). Diantara kegunaan air yang sangat penting adalah untuk minum. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan khusus agar air tersebut tidak menimbulkan penyakit bagi manusia.

Air minum yang layak untuk dikonsumsi dari segi mikrobiologi tidak boleh mengandung bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*. Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* adalah golongan bakteri yang hidup dalam saluran pencernaan manusia. Air minum isi ulang yang mengandung bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* dapat menyebabkan diare yang disertai darah, kejang perut, demam, dan terkadang dapat menyebabkan gangguan ginjal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi ada tidaknya kandungan bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* serta membandingkan dengan standar cemaran bakteri pada air minum isi ulang yang diperoleh

dari depot air minum isi ulang di Kecamatan Wedi. Depot air minum isi ulang di Kecamatan Wedi dari 19 desa terdapat 10 depot. Dalam penelitian ini diambil 5 sampel air minum secara *simple random sampling* karena dapat mempercepat waktu pelaksanaan penelitian, memperluas ruang lingkup penelitian, dan dapat memperoleh hasil yang akurat.

Sampel air minum yang digunakan adalah air minum isi ulang sistem *reverse osmosis*. *Reverse Osmosis* adalah suatu sistem pengolahan air dari air yang mempunyai konsentrasi tinggi melalui membran semi permeabel menjadi air yang mempunyai konsentrasi rendah karena adanya tekanan osmosis. Proses pengolahan air minum isi ulang *Reverse Osmosis* terdiri dari filter 5 mikron, filter 1 mikron, dan filter granular, membran *reverse osmosis*, post carbon filter, dan filter *ultraviolet water sterilizer*.

Sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Escherichia coli* apabila dalam media EMBA menunjukkan kilap logam. Media EMBA mengandung sukrosa karena kemampuan bakteri *Escherichia coli* lebih cepat meragi sukrosa daripada laktosa. Pengujian konfirmasi kemudian dilakukan dengan menginokulasikan biakan bakteri ke dalam media *metil merah*, dan media *sitrat*. Media metil merah digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam memproduksi dan memelihara kestabilan asam dari proses akhir fermentasi glukosa. Media sitrat digunakan untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam menggunakan sitrat sebagai sumber karbon tunggal dan energi. Hasil Uji IMVIC pada tabel 4.1 menunjukkan pada sampel D terbentuk kilap logam dan terjadi perubahan warna pada

media metil merah dan media sitrat, sehingga dapat dinyatakan bahwa sampel D tidak memenuhi standar karena positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sampel dinyatakan positif mengandung bakteri *Coliform* apabila terbentuk gas di dalam tabung durham. Timbulnya gas dalam tabung durham disebabkan adanya pertumbuhan mikroba yang mampu memfermentasi laktosa menjadi asam dan gas. Gelembung gas menunjukkan adanya metabolisme pada bakteri tersebut. Pembentukan gas pada media BGLB memperkuat bukti adanya bakteri *Coliform*. Hasil Uji MPN *Coliform* pada tabel 4.2 menunjukkan pada sampel D timbul gelembung gas, sehingga sampel D dinyatakan tidak memenuhi standar karena mengandung bakteri *Coliform* melebihi batas yang ditentukan.

Berdasarkan Lampiran Dirjen POM Nomor 037267/B/SK/VII/89 bahwa batas cemaran bakteri *Escherichia coli* harus 0 dalam 100 mL, untuk bakteri *Coliform* harus <3 dalam 100 mL. Apabila dalam air minum mengandung bakteri melebihi batas yang telah ditentukan maka air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi karena dapat mengganggu kesehatan manusia. Sedangkan pada sampel D positif mengandung bakteri *Escherichia coli*, dan nilai MPN *Coliform* 7 sehingga dinyatakan tidak memenuhi standar.

Pencemaran bakteri pada air minum dapat menurunkan kualitas air minum. Air minum yang diproses dengan pengolahan yang kurang memperhatikan kualitas air baku, jenis peralatan yang digunakan,

perawatan peralatan dan penanganan air hasil olahan, tidak menutup kemungkinan terjadi pencemaran bakteri (Nuria dkk, 2009).

Terjadinya proses kontaminasi pada air minum isi ulang tidak hanya disebabkan oleh tingginya kandungan cemaran mikroba yang berasal dari air baku yang digunakan, akan tetapi juga dapat disebabkan oleh kurang memadainya proses filtrasi, proses sterilisasi yang menggunakan sinar ultraviolet, atau ozonisasi yang dilakukan di depot air isi ulang, serta sanitasi dan pada proses pengisian air ke dalam galon air minum isi ulang tersebut.

Pencemaran air minum isi ulang pada depot D kemungkinan terkait juga dengan sumber air baku, peralatan yang digunakan, pengolahan *higiene* perorangan. Wawancara dengan produsen depot air minum menyatakan bahwa sumber air yang digunakan adalah air yang didapatkan dari pemasok yang berasal dari Karangnom, yang kemudian disimpan di dalam penampungan air. Sumber air baku didapat dari pemasok setiap satu minggu sekali, dan apabila air yang dipasok tidak habis dalam satu minggu maka air yang tersisa tetap disimpan dalam penampungan. Apabila air baku terlalu lama disimpan dalam penampungan, maka air dengan sangat mudah dapat ditumbuhi bakteri. Air merupakan salah satu substrat yang penting bagi pertumbuhan bakteri. Sampel air yang tercemar dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia.

Proses pengisian air ke dalam galon dari sampel A, B, C, dan E dilakukan di dalam kotak, sedangkan proses pengisian air minum untuk

sampel D hanya dialirkan melalui selang dari kran, hal ini tidak menutup kemungkinan terjadinya kontaminasi dari udara luar. Lokasi depot D yang berada di sekitar selokan pembuangan limbah memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan sehingga bakteri dapat tumbuh dengan baik. Tidak dilakukannya pemeriksaan alat secara berkala, memungkinkan alat yang digunakan belum tentu benar-benar dapat berfungsi dengan baik, dan tidak dilakukannya pemeriksaan awal terhadap bahan baku yang meliputi pemeriksaan fisik, kimia, dan mikrobiologi, memungkinkan bahan baku belum terjamin kualitasnya, padahal hal ini berkaitan penting dalam hal untuk menjamin kesehatan produk air minum isi ulang. Hal inilah yang mungkin menyebabkan sampel air minum D positif mengandung bakteri dan tidak memenuhi standar cemaran bakteri yang telah ditentukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai uji bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yang terdapat di Kecamatan Wedi dapat disimpulkan :

1. 20% sampel air minum mengandung Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*, sedangkan 80% sampel air minum tidak mengandung Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*.
2. Batas nilai cemaran bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada depot D tidak memenuhi standar BPOM, karena positif mengandung bakteri *Escherichia coli*, dan nilai MPN *Coliform* adalah 7.

B. Saran

1. Produsen depot lebih memperhatikan sumber air baku yang digunakan, kebersihan, melakukan perawatan peralatan secara berkala, dan Sumber Daya Manusia.
2. Penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian faktor-faktor yang mempengaruhi pencemaran bakteri pada depot air minum isi ulang.
3. Diperlukan pengawasan dari Dinas Kesehatan terhadap depot air minum isi ulang.