

# UJI KUALITATIF BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA PEMANDIAN UMUM DI BOTON BALONG MAGELANG

Ira Dwi Anggraeni Candrawati<sup>1</sup>, Prasajo Pribadi<sup>2</sup>, Tiara Mega Kusuma<sup>3</sup>

## Abstrak

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan. Kebanyakan air tawar dan laut mengandung mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme tersebut yaitu bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Escherichia coli* dapat menimbulkan berbagai macam penyakit, salah satunya diare. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada pemandian umum di Boton Balong Magelang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kualitatif bakteri di air dengan tiga cara pengujian yaitu uji penduga, uji penguat, dan biakan murni dengan cara tuang. Hasil dinyatakan positif bakteri *Escherichia coli* terkandung dalam sampel air apabila uji penduga dan uji penguat menunjukkan timbulnya gas dan keruh pada media, sedangkan pada biakan murni dengan cara tuang tampak bercak koloni bakteri pada media.

Uji penduga dengan media *Lactose Broth* menunjukkan timbul gas dan keruh. Suspensi uji penduga diuji kembali dengan uji penguat menggunakan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* dan menunjukkan timbul gas, sedangkan biakan murni dengan cara tuang menggunakan media *Nutrient Agar* tampak bercak koloni bakteri. Uji kualitatif pada sampel air menunjukkan hasil positif adanya bakteri *Escherichia coli* setelah ketiga pengujian dilakukan.

**Kata kunci :** Air, *Escherichia coli*, Uji Kualitatif

## Abstract

Pure water is water that use for everyday needs, which the quality meets the health requierpment. Most of freshwater and seawater contains microorganisms. One of the microorganisms is *Escherichia coli* bacteria. *Escherichia coli* bacteria may cause various diseases, one of them was diarrhea. The purpose of this research was to find out whether or not there was *Escherichia coli* bacteria in public bath at Boton Balong Magelang. The method used in this research was qualitative test of bacteria in water with three ways test, that are estimators test, affirmation test, and pure culture by means of pour. The results revealed positive *Escherichia coli* bacteria if estimators test and affirmation teston the sample water showed the existance of gas and turbid media, meanwhile bacterial colonies on patches were seen in media on pure culture by pouring way.

Estimators test with Lactose Broth media showed the existance of gas and turbid. A suspension of the estimators test suspension was re-tested with affirmation test used Brilliant Green Lactose Bile Broth and showed the existance of gas, while the pure culture by pouring used Nutrient Agar media showed patches colony of bacteria. Qualitative test on water samples revealed positive result that there were *Escherichia coli* bacteria after the third test has been done.

**Keywords:** Water, *Escherichia coli*, Qualitative Test

<sup>1</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang

<sup>2</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang

<sup>3</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Magelang

## PENDAHULUAN

Air adalah sangat penting bagi kehidupan manusia. Dalam tubuh manusia itu sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-65% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65%, dan untuk bayi sekitar 80%<sup>6</sup>. Air adalah komponen kimia utama pada organisme hidup. Sifat fisiknya yang unik yang mencakup kemampuan untuk melarutkan berbagai molekul organik dan anorganik, berasal dari struktur bipolar air dan kemampuannya yang luar biasa untuk membentuk ikatan hidrogen<sup>5</sup>. Air yang sehat harus mempunyai persyaratan sebagai berikut :

### 1. Syarat Fisik

Persyaratan fisik untuk air minum yang sehat adalah bening (tidak berwarna), tidak berasa, suhu di bawah suhu udara di luarnya. Cara mengenal air yang memenuhi persyaratan fisik ini tidak sukar<sup>6</sup>.

### 2. Syarat bakteriologis

Air untuk keperluan minum yang sehat harus bebas dari segala bakteri, terutama bakteri patogen. Cara ini untuk mengetahui apakah air minum terkontaminasi oleh bakteri patogen, adalah dengan memeriksa sampel (contoh) air tersebut dan bila dari pemeriksaan 100cc air terdapat kurang dari 4 bakteri *Escherichia coli* maka air tersebut sudah memenuhi syarat kesehatan<sup>6</sup>.

### 3. Syarat kimia

Air minum yang sehat harus mengandung zat-zat tertentu dalam jumlah tertentu pula. Kekurangan atau kelebihan salah satu zat kimia dalam air, akan menyebabkan gangguan fisiologis pada manusia<sup>6</sup>.

Adapun persyaratan kualitas air minum yang lain. Persyaratan kualitas air minum yang sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu kadar maksimal yang diperbolehkan dalam 100 mL sampel sebesar 0<sup>1</sup>. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati<sup>4</sup>.

Penelitian ini pada pemandian umum Boton Balong Magelang yang terletak di tengah

pemukiman warga, dimana kontaminasi pada air di pemandian dapat terjadi karena peresapan dari tempat pembuangan akhir sisa rumah tangga. Parameter yang digunakan yaitu bakteri *Escherichia coli*, keberadaan bakteri tersebut menandakan bahwa air atau sumber air terkontaminasi feces.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air pemandian umum di Boton Balong, Magelang.

## METODE PENELITIAN

### 1. Alat

*Autoclave*, inkubator, cawan petridisk, pipet mikro, erlenmeyer, *syringe*, plester plastik, alumunium foil, bunsen, tabung reaksi, tabung durham, gelas ukur, kapas, dandeseinfektan.

### 2. Bahan

Kaldu laktosa (*Lactose broth*), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), dan *Nutrient Agar* (NA).

### 3. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah air dari pemandian umum yang ada di Boton Balong, Kelurahan Magelang, Kecamatan Magelang Tengah, Kota Magelang. Titik pengambilan sampel pada pemandian umum di Boton Balong, pada lima titik yaitu pada tepi atas bagian kiri dan kanan, bagian tengah serta tepi bawah bagian kiri dan kanan dari kolam penampungan air.

### 4. Pengujian sampel

Pengujian bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan beberapa cara, antara lain uji penduga, uji penguat, uji pelengkap, uji blangko, uji biokimia dan biakan murni (cara tuang), dimana semua proses dilakukan secara aseptis. Penelitian ini, peneliti hanya melaksanakan tiga pengujian yaitu uji penduga, uji penguat dan biakan murni dengan cara tuang.

### 5. Cara kerja

#### a. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dari pemandian umum dengan merendam botol kira-kira  $\pm 20$  cm dari permukaan air<sup>2</sup>.

b. Uji kualitatif bakteri

Uji kualitatif terhadap bakteri *Escherichia coli* meliputi beberapa rangkaian pengujian, antara lain :

1) Uji penduga

Merupakan uji penduga tentang ada tidaknya kehadiran bakteri koliform berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa bakteri golongan koli<sup>8</sup>.

2) Uji penguat

Biakan yang positif gas pada *Lactose Broth* (LB) dari pengujian tes perkiraan/pendahuluan, ke dalam tabung yang berisi 5 ml *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) yang di dalamnya terdapat tabung durham terbalik. Hasil dinyatakan positif apabila pada tabung durham terbentuk gas<sup>7</sup>.

3) Biakan murni dengan cara tuang Isolasi bakteri dengan cara ini untuk menentukan perkiraan jumlah bakteri hidup dalam suatu cairan, misalnya air, susu, kemih atau biakan bulyon<sup>3</sup>. Tujuan pemurnian untuk mendapatkan koloni tunggal. Biakan murni *Escherichia coli* pada medium Nutrient Agar<sup>7</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Penduga

Uji penduga pada penelitian ini untuk mengetahui secara kualitatif ada atau tidaknya bakteri golongan *coliform* yang terkandung dalam sampel air. Uji ini dilakukan dengan uji gas dan asam (kekeruhan) pada media pengujian. Media yang digunakan dalam pengujian ini yaitu *Lactose Broth*, karena media ini yang umum digunakan pada uji bakteri golongan *coliform*.



Gambar 1. Hasil uji penduga

Dari hasil uji penduga tabung 1 sebagai kontrol negatif dan tabung 2 sampai 6 berisi sampel. Tabung 1 tidak terjadi perubahan pada media baik timbul gas maupun kekeruhan, sehingga hal tersebut membuktikan bahwa selama proses uji penduga secara aseptis. Tabung 2 sampai 6 terlihat timbulnya gas dan kekeruhan pada media *Lacose Broth*, maka sampel air yang diuji positif terdapat bakteri golongan *coliform*. Hasil diperjelas dengan Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Hasil uji penduga

No. Tabung	Hasil	Keterangan
1	Kontrol negatif -	Tidak diberi sampel
2	Sampel tepi atas kanan	Gas dan keruh Positif
3	Sampel tepi atas kiri	Gas dan keruh Positif
4	Sampel tengah	Gas dan keruh Positif
5	Sampel tepi bawah kanan	Gas dan keruh Positif
6	Sampel tepi bawah kiri	Gas dan keruh Positif

### 2. Hasil Uji Penguat

Uji penguat dilakukan untuk mempertegas serta sebagai uji kelanjutan dari uji penduga secara kualitatif adanya bakteri golongan *coliform* yakni *Escherichia coli*. Uji ini indikatornya sama dengan uji penduga yaitu timbulnya gas pada media dan tabung durham. Perbedaan uji penguat dengan uji penduga yakni media yang digunakan, media pada uji penguat yaitu *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB).

Alasan pemilihan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) yaitu tambahan komponen yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif ke dalam medium. Bakteri gram positif pada umumnya dihambat oleh zat-zat pewarna trifenil metana, misalnya *violet kristal*, *fuchsin basa*, hijau *brilliant* dan hijau *malasit*, pada konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Hijau *brilliant* ditambahkan di dalam medium yang digunakan untuk uji penguat *coliform*, misalnya dalam

*Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB) <sup>5</sup>.



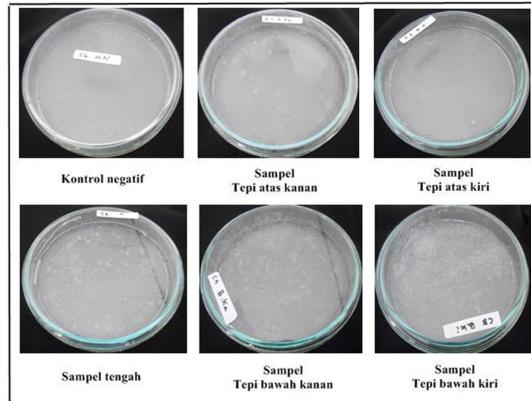
Gambar 2. Hasil uji penguat

Dari hasil uji penguat terlihat bahwa tabung 1 sebagai kontrol negatif dan tabung 2 sampai 6 berisi sampel. Tabung 2 sampai 6 terlihat timbulnya gas pada media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLBB), maka sampel air yang diuji pada uji penguat ini positif mengandung bakteri golongan *coliform* yaitu *Escherichia coli*. Hal tersebut diperjelas pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Hasil uji penguat

No. Tabung	Hasil	Keterangan
1 Kontrol negatif	-	Tidak diberi sampel
2 Sampel tepi atas kanan	Gas	Positif
3 Sampel tepi atas kiri	Gas	Positif
4 Sampel tengah	Gas	Positif
5 Sampel tepi bawah kanan	Gas	Positif
6 Sampel tepi bawah kiri	Gas	Positif

3. Biakan Murni dengan Cara Tuang Pengujian selanjutnya dengan biakan murni dengan cara tuang. Media yang digunakan dalam pengujian ini yaitu *Nutrient Agar*. *Nutrient Agar* adalah suatu medium yang mengandung sumber nitrogen dalam jumlah cukup yaitu 0,3% ekstrak sapi dan 0,5% pepton, tetapi tidak mengandung sumber karbohidrat, oleh karena itu baik untuk pertumbuhan bakteri tetapi kapang dan khamir tidak dapat tumbuh dengan baik <sup>5</sup>.



Gambar 3. Hasil biakan murni dengan cara Tuang

Cawan petri 1 sebagai kontrol negatif dan cawan petri 2 sampai 6 berisi media yang diberi sampel. Cawan petri 2 sampai 6 tampak bercak koloni bakteri pada media *Nutrient Agar* (NA), maka sampel air yang diuji positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Hasil biakan murni dengan cara tuang dapat diperjelas pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil uji penguat

No. Tabung	Hasil	Keterangan
1 Kontrol negatif	-	Tidak diberi sampel
2 Sampel tepi atas kanan	Bercak	Positif
3 Sampel tepi atas kiri	Bercak	Positif
4 Sampel tengah	Bercak	Positif
5 Sampel tepi bawah kanan	Bercak	Positif
6 Sampel tepi bawah kiri	Bercak	Positif

4. Hasil Seluruh Pengujian  
 Hasil ketiga pengujian bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini :

**Tabel4. Hasil Keseluruhan Uji Kualitatif Bakteri *Escherichia coli***

No	Sampel (tabung/cawan petri)	Uji penduga	Uji penguat	Biakan murni dengan cara tuang
1	Kontrol negatif	-	-	-
2	Sampel tepi atas kanan	+	+	+
3	Sampel tepi atas kiri	+	+	+
4	Sampel tengah	+	+	+
5	Sampel tepi bawah kanan	+	+	+
6	Sampel tepi bawah kiri	+	+	+

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari uji kualitatif bakteri yang meliputi uji penduga, uji penguat, dan biakan murni dengan cara tuang maka dapat disimpulkan bahwa air di pemandian umum Boton Balong Magelang menunjukkan positif mengandung bakteri *Escherichia coli*.

## DAFTAR ACUAN

- Anonim, 2010, *Persyaratan Kualitas Air Minum*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Anonim, 2014, *Metode Pengambilan Sampel Air*, [http://lifepatch.org/Metode\\_Pengambilan\\_Sampel\\_Air](http://lifepatch.org/Metode_Pengambilan_Sampel_Air), 19 September 2014, Jam 15.05 WIB.
- Irianto, Koes, 2006, *Mikrobiologi Jilid 1*, Bandung, Yrama Widya.
- Irianto, Koes, 2013, *Mikrobiologi Medis*, Bandung, Alfabeta.
- Murray, R.K., Granner, D.K., and Rodwell, V.W., 2009, *Biokimia Harper*, Jakarta, EGC.
- Notoatmodjo, Soekidjo, 2011, *Kesehatan Masyarakat*, Jakarta, Rineka Cipta.
- Nuria, M.C., Rosyid, A., dan Sumantri, 2009, Uji Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* pada Air Minum Isi Ulang dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kabupaten Rembang, *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, Volume 5 Nomor 1, Hal 27 – 35.
- Widiyanti, Ni Luh Putu dan Ristiati, Ni Putu, 2004, Analisis Kualitatif Bakteri Koliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali, *Jurnal Ekologi Kesehatan*, Volume 3 Nomor 1, Hal 64 – 73.

