

## UJI MPN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA AIR SUMUR BERDASARKAN PERBEDAAN KONSTRUKSI SUMUR DI WILAYAH NAGRAK KABUPATEN CIAMIS

Anna Yuliana

Program Studi S1Farmasi

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konstruksi sumur terhadap kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur gali di Wilayah Nagrak Kabupaten Ciamis. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain deskriptif yaitu peneliti melakukan observasi terhadap konstruksi sumur beton dan non beton. Setelah dilakukan observasi maka akan dilakukan analisis laboratorium dari 5 sampel air sumur yang diambil. Kandungan *E.coli* dalam air sumur dihitung dengan menggunakan metode *Most Probable Number*. Perhitungan total bakteri ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah total bakteri *E.coli* yang terkandung pada sampel dengan media yang spesifik yaitu media *Eosin Methylen Blue* (EMB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bakteri *E.coli* pada sumur beton memenuhi syarat sedangkan kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur non beton tidak memenuhi syarat karena jumlahnya melebihi batas yang ditentukan oleh Permenkes keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/IX/1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan air menyatakan bahwa kualitas bakteriologis air bersih adalah 50sel/100ml. Nilai rerata MPN air sumur dengan konstruksi beton sampel 1,2,3 adalah 23/100mL, 39/100mL, 23/100mL dan nilai rerata MPN air sumur dengan konstruksi non beton sampel 1 dan 2 adalah 210/100mL dan 1100/100mL. Hal ini terjadi karena pada konstruksi sumur non beton mempunyai konstruksi sumur seadanya tidak menggunakan batu bata dan tidak diplester sehingga air dengan mudah dapat membawa kotoran masuk ke dalam sumur.

Kata kunci : sumur, MPN, *E.coli*

### PENDAHULUAN

Salah satu jenis sarana penyediaan air bersih yang diusahakan oleh pemerintah sebagai sumber air bersih adalah sumur gali. Sumur gali merupakan salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan, maupun perkotaan.

Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi dan syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah

sumur gali. Hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Angela *et al*, 2011).

Dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari dalam hal sumber daya air, masyarakat di wilayah Nagrak Kabupaten Ciamis sebagian masyarakatnya menggunakan air sumur. Masyarakat sekitar tidak tahu air sumur tersebut layak atau tidak di gunakan untuk kebutuhan sehari-hari misal, untuk mandi, mencuci dan lain-lain. Oleh karena itu perlu peninjauan ulang masalah kelayakan air sumur yang digunakan masyarakat.

Sumur yang memenuhi syarat kesehatan minimal harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut :

*Pertama*, agar sumur terhindar dari pencemaran maka harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah dan sumber pengotoran lainnya; *Kedua*, syarat konstruksi pada sumur gali tanpa pompa meliputi dinding sumur, bibir sumur, serta lantai sumur; *Ketiga*, dinding sumur gali harus terbuat dari tembok yang kedap air dengan jarak kedalaman 3 meter dari permukaan tanah; *Keempat*, bibir sumur gali harus terbuat dari tembok yang kedap air, setinggi minimal 70 cm, bibir ini merupakan satu kesatuan dengan dinding sumur; *Kelima*, lantai sumur gali harus dibuat dari tembok kedap air  $\pm$  1,5 m lebarnya dari dinding sumur (Yuliana, 2012).

Air sumur gali dapat menjadi penularan penyakit kulit alergi dan diare. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Antonius (2010) di Desa Meunasah Balee. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi sumur gali mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap prevalensi diare. Ditinjau dari aspek kesehatan lingkungan, sumur gali sebagai penyediaan air bersih sangat perlu dilakukan pemantauan serta pengawasan (Angela dkk, 2011).

Dalam parameter bakteriologi digunakan bakteri indikator polusi atau bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses dari manusia maupun dari hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme yang terdapat di

dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Air yang tercemar oleh kotoran manusia maupun hewan tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan (Fardiaz, S, 1992).

## ALAT DAN BAHAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cawan petri Normax, batang pengaduk, bunsen, inkubator, autoclave All American, tabung reaksi Pyrex, Erlenmeyer Pyrex, rak tabung stainless, oven Memmert, tabung Durham, ose bulat, botol kaca, pipet kaca, gelas ukur Pyrex.

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel air sumur di kampung Nagrak Kabupaten Ciamis. Bahan kimia yang digunakan antara lain media agar yaitu NaCl Fisiologis, *Lactose broth* (LB), *Brilliant Green Bile Broth* (BGLB), *Eosin Methylene Blue* (EMB), Kristal violet, Lugol, Safranin.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain deskriptif yaitu peneliti melakukan observasi terhadap konstruksi sumur beton dan non beton. Setelah dilakukan observasi maka akan dilakukan analisis laboratorium kandungan *E.coli* dalam air sumur

dihitung dengan menggunakan metode MPN.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini membahas perbandingan jumlah kandungan bakteri *E.coli* pada sampel air sumur dengan konstruksi beton dan non beton di Wilayah Nagrak Kabupaten Ciamis. Sampel diuji dengan metode *Most Probable Number* (MPN) yang terdiri dari 3 tahap yaitu uji pendugaan, uji penegasan dan uji penyempurnaan.

Tabel 1 Rerata Nilai MPN bakteri *E.coli* pada sampel air sumur dengan konstruksi beton

Pengambilan sampel	Rerata Nilai MPN <i>E.coli</i>			Rerata (Sel/100mL) sampel
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
I	23	23	23	23
II	39	39	39	39
III	23	23	23	23

Tabel 2 Rerata Nilai MPN bakteri *E.coli* pada sampel air sumur dengan konstruksi non beton

Pengambilan sampel	Rerata Nilai MPN <i>E.coli</i>			Rerata (Sel/100mL) sampel
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
I	210	210	210	210
II	1100	1100	1100	1100

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari tiga sampel dengan tiga kali pengulangan pada air sumur dengan konstruksi beton diperoleh rerata nilai MPN sampel 1 yaitu 23sel/100mL, sampel 2 yaitu 39sel/100mL, sampel 3 yaitu 23sel/100mL. Sedangkan pada tabel 2 yaitu sampel air sumur dengan konstruksi non beton diperoleh nilai rerata MPN

sampel 1 yaitu 210sel/100mL dan sampel 2 yaitu 1100sel/100mL.

Kemudian dilakukan pewarnaan Gram atau metode Gram. Pewarnaan Gram ini dilakukan untuk memastikan apakah bakteri yang terdapat pada sampel merupakan tersangka bakteri *E.coli* atau bukan. Dalam proses ini, olesan bakteri yang sudah terfiksasi ditambahkan larutan-larutan seperti kristal violet, lugol, alkohol, dan zat warna safranin. Pada metode ini bakteri *E.coli* akan kehilangan zat pewarna kristal violet setelah dicuci dengan alkohol, dan sewaktu diberi zat warna safranin maka akan tampak warna kemerahan. Dilihat dibawah mikroskop dengan pembesaran 100x dan 400x maka bakteri tersebut terlihat berwarna merah dengan bentuk batang, maka dapat disimpulkan bahwa bakteri yang terdapat pada sampel yaitu bakteri *E.coli*.

Dari hasil percobaan tersebut dapat diketahui bahwa semua sampel mengandung bakteri tersangka *E.coli*. Kehadiran bakteri *E.coli* merupakan petunjuk yang paling efisien, karena bakteri *E.coli* tersebut hanya dan selalu terdapat dalam tinja. Dengan ditemukannya bakteri *E.coli*, maka diduga bahwa sampel air mengandung bakteri *E.coli*. Bakteri *E. coli* merupakan jasad indikator pencemaran air atau makanan oleh tinja. Air atau makanan yang mengandung bakteri *E. coli*, maka dikatakan bahwa air tersebut memiliki kualitas yang tidak baik dan tidak layak digunakan untuk kepentingan manusia (mandi, makan, minum dll) karena air

yang tercemar oleh tinja (*E. coli*), mengandung bakteri patogen yang membahayakan kesehatan manusia.

Hasil analisis kandungan bakteri tersangka *E.coli* pada sampel air sumur dengan konstruksi beton nilai MPN bakteri *E.coli* pada sampel 1, 2 dan 3 berturut-turut adalah 23sel/100mL, 39sel/100mL, 23sel/100mL. Sampel air dengan konstruksi non beton nilai MPN bakteri *E.coli* pada sampel 1 dan 2 adalah 210sel/100mL dan 1100sel/100mL. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No 416 Tahun 1990 tentang kandungan bakteri *E.coli* pada air tidak lebih dari 50sel/100mL, maka kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur dengan konstruksi beton memenuhi syarat sedangkan air sumur dengan konstruksi non beton tidak memenuhi syarat.

Keberadaan bakteri *E.coli* yang melebihi batas yang ditentukan pada air sumur dapat menyebabkan masalah kesehatan pada penggunaanya seperti diare, muntaber serta masalah pencernaan lainnya. Diare yang dialami oleh orang yang terinfeksi bakteri *E.coli* akan menyebabkan tubuh lemah karena mengalami dehidrasi berat. Dehidrasi ini bisa membahayakan jika penderita tak mendapatkan cairan tubuh pengganti. Keberadaan *E.coli* berlebih juga di dalam tubuh dalam jangka lama dapat merusak ginjal dan organ tubuh lainnya yang bertanggung jawab untuk mengeluarkan racun dari tubuh.

*E.coli* bisa berbahaya dan menimbulkan dampak yang paling parah

pada anak-anak atau orang tua yang sistem kekebalannya lemah. Hal ini terjadi karena pertahanan tubuh alami pada anak-anak masih berkembang, dan orang dewasa yang memiliki kekebalan lemah sehingga mereka tidak memiliki flora usus yang sehat dan antibodi yang diperlukan untuk menangkal infeksi.

Untuk menurunkan kandungan bakteri *E.coli* di dalam air sumur dapat dilakukan proses desinfeksi air sumur. Desinfektan yang sering digunakan adalah kaporit dengan dosis 1 gram/100mL air.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian berupa observasi dan analisis kualitas bakteriologis untuk mengetahui pengaruh konstruksi sumur dan kualitas bakteriologis air sumur menunjukkan bahwa konstruksi sumur dapat mempengaruhi kandungan bakteri *E.coli* pada air sumur gali. Air sumur dengan konstruksi beton nilai MPN bakteri *E.coli* sampel 1 23/100mL, sampel 2 39/100mL, sampel 3 23/100mL sumur dengan konstruksi non beton nilai MPN bakteri *E.coli* sampel 1 210/100mL, sampel 2 1100/100mL.

### Saran

Menurut hasil analisis data pada penelitian ini konstruksi sumur dapat mempengaruhi kualitas bakteriologis air. Selanjutnya bagi instansi kesehatan agar mengadakan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat terutama mengenai penyakit yang dapat ditularkan oleh air yang tercemar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Angela Suryani Katiho,dkk. 2011. *Gambaran Kondisi Sumur Gali Ditinjau dari Aspek Kesehatan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado [jurnal]. Manado: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi [Diakses tanggal 10 Oktober 2013].*
- Entjang Indan. 2000. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Polusi Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pelczar, M.J dan Chan, E.C.S. 2006. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.
- Sumatri Arif. 2013. *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kencana Prenada Media
- Yuliana Polimengo. 2012. *Uji Kandungan Bakteriologi Pada Air Sumur Gali Ditinjau Dari Konstruksi Sumur di Desa Sukamakmur Kecamatan Patilago Kabupaten Pohuwato [Skripsi]*. Gorontalo: Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.