

TULISAN PENDEK

Bakteri *Escherichia coli* pada Beberapa Sumur Penduduk dan Sungai di Wilayah Pasar Krui dan Desa Rawas, Lampung Barat

Muhammad Badjoeri

Pusat Penelitian Limnologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Cibinong Science Center, Jl. Jakarta Bogor km 46, Cibinong Bogor, 16911
Tel: 021-8757071, Fax 021-8757976, E-mail: mbadjoeri@yahoo.com

Mikroorganisme yang banyak ditemukan pada perairan yang tercemar limbah organik ialah bakteri golongan *Coliform*, *E. coli* dan *Streptococcus faecalis*. Bakteri - bakteri tersebut dapat digunakan sebagai indikator pencemaran mikrobiologis untuk kualitas air. *E. coli* yang ditemukan pada badan-badan air seperti danau, sungai dan laut yang berasal dari tinja manusia dan hewan berdarah panas serta perairan yang terkontaminasi oleh limbah yang bersifat organik. Dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas dan bersifat fakultatif aerobik.

Coliform adalah kelompok bakteri, dengan karakteristik morfologi sel berbentuk batang, bersifat Gram negatif, non spora, aerobik, dan anaerobik fakultatif, memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35°C. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. *Coliform* dibedakan dalam dua grup, fecal coliform misalnya *Escherichia coli* dan nonfecal coliform misalnya *Enterobacter aerogenes*.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan, beberapa *strain E. coli* dapat menyebabkan diare, terutama pada anak-anak dan dapat menyebabkan penyakit yang cukup berbahaya. Berdasarkan karakteristik virulensinya dan mekanismenya *E. coli* enteropatogen (EPEC) merupakan penyebab diare pada bayi. Mekanismenya adalah dengan cara melekatkan dirinya pada sel mukosa usus kecil dan membentuk *filamentous actin pedestal* yang menyebabkan diare cair (*watery diarrheae*). Selanjutnya, *E. coli* enterotoksigenik (ETEC) merupakan penyebab utama diare pada bayi, jenis ini memproduksi beberapa jenis eksotoksin yang akan merangsang sel epitel usus untuk menyekresi banyak cairan sehingga terjadi diare.

Untuk mengetahui kandungan bakteri ini di perairan maka pada penelitian ini dicoba untuk mengetahui kondisi kualitas air sumur penduduk dan sungai yang digunakan oleh sebagian masyarakat sebagai sumber air bersih di wilayah Pasar Krui dan Desa Rawas.

Untuk melakukan uji ini maka penelitian mengambil contoh air di Desa Pasar Krui dan Desa Rawas, yang meliputi Kampung Rawas dan Kampung

Jawa, Kecamatan Pesisir Tengah – Lampung Barat, pada tahun 2002. Pengambilan sampel air dilakukan pada 12 sumur penduduk dan 4 sungai (Way Krui, Way Tuwok, Way Balaw dan Way Nelon) secara aseptik dengan mengambil air permukaan sebanyak 350 ml menggunakan botol sampel steril. Analisa *Coliform* menggunakan media Lactose Broth yang dilengkapi dengan tabung durham (metoda MPN, *Most Probable Number*) dengan 3 seri tabung uji sedangkan analisa *E.coli* menggunakan media endo agar (metoda TPC, *Total Plate Count dalam cfu/ml*). Inkubasi bakteri pada suhu ruang (27– 29 °C) selama 24 jam (Cappuccino. JG & N. Sherman. 1983. Microbiology: a laboratory manual. Addison-Wesley Publishing Company. California. 456 p.). Preparasi dan inokulasi bakteri dilakukan di stasiun UPT Loka Uji Teknik Penambangan dan Mitigasi Bencana Liwa, Lampung Barat – LIPI.

Uji pendugaan dilakukan dengan memasukkan sampel air kedalam tabung uji sebanyak 10 ml, 1 ml dan 0,1 ml pada deret MPN. Setelah diinkubasi selama 24 jam maka diamati tabung yang membentuk gas yang tertampung didalam tabung durham. Uji penentuan *E. coli* dilakukan dengan menginokulasi tabung posif sebanyak 100 µL kedalam petridish yang mengandung media *endo agar*. Inkubasi bakteri selama 24 jam pada suhu ruang. Koloni bakteri yang berwarna merah dengan kilatan logam menunjukan *E. coli* positif.

Penghitungan jumlah total *E. coli*, menggunakan rumus $X \text{ (cfu / ml)} = (1000/V) \times C \times D$, dimana : V = Volume

sampel yang diinokulasikan (µL), C = Jumlah koloni bakteri yang ditemukan, D = Banyaknya pengenceran sampel, cfu = coloni forming unit (Cappuccino. JG. & N. Sherman. 1983. Microbiology: a laboratory manual. Addison-Wesley Publishing Company. California. 456 p.).

Berdasarkan hasil pengamatan sumber air bersih (sumur dan sungai) yang digunakan penduduk di wilayah sekitar pasar Krui dan Desa Rawas pada umumnya telah tercemar oleh bakteri *coliform* dan *E. coli*. Kondisi ini diperkirakan karena penduduk di wilayah tersebut banyak memelihara ternak sapi sehingga banyak ditemukan kotoran sapi di jalan-jalan desa yang terbawa air hujan, air permukaan akan mengalir masuk kedalam sumur, selain itu dikarenakan adanya resapan air dari septik tank yang dibuat dengan jarak yang relatif dekat (sekitar 5–10 m) dari sumur.

Secara umum hasil analisa kandungan bakteri *Coliform* pada sumur penduduk dan sungai-sungai di sekitar pasar Krui lebih tinggi dibandingkan di wilayah pengembangan pasar (Desa Rawas), (Gambar 1). Di Sungai sekitar pasar Krui, yaitu Way Krui (1.000 *Coliform*/100 ml) , Way Balau dan Tuwok (2.400 *Coliform*/100 ml) dan sumur-sumur penduduknya ditemukan jumlah *Coliform* berkisar 3–1.000 *Coliform*/100 ml. Sedangkan MPN *Coliform* Sungai Way Nelon (di Desa Rawas) berkisar 3 – 23 *Coliform*/100 ml dan sumur-sumur penduduknya berkisar 3 – 1.000 *Coliform*/100 ml.

Tingginya bakteri coliform pada sungai way Krui (443 *E.coli*/100 ml),

Way Balau (500 *E.coli*/100 ml) dan Way Tuwok (21.429 *E.coli*/100 ml) di wilayah pasar Krui diperkirakan karena sungai langsung dimanfaatkan oleh penduduk untuk MCK dan juga sebagai muara buangan dari WC atau kamar mandi penduduk di sekitar sungai. Sedangkan sumur penduduk tercemar oleh bakteri coliform karena sumur yang dibuat masyarakat umumnya tidak terlalu dalam yaitu sekitar 5 m sampai 15 m, bahkan ada beberapa contoh sampel masyarakat mengambil air dari sumur dengan kedalaman sekitar 2 m dengan lokasi septik tank yang terlalu dekat sekitar 5 – 7 m.

Jumlah total bakteri *E. coli* (cfu/ml) pada sumur dan sungai di sekitar pasar Krui lebih tinggi dibanding di wilayah desa Rawas (Gambar 1). Jumlah total bakteri *E. coli* di Sungai Way Krui 443 cfu/ml, di Way Balaw 500 cfu/ml dan di Way Tuwok 21.429 cfu/ml dan di sumur-sumur penduduknya ditemukan sekitar 14 – 14.286 cfu/ml, sedangkan jumlah total bakteri *E. coli* di sungai Way Nelon (di wilayah Desa Rawas) sekitar 0 – 157 cfu/ml, dan di sumur-sumur penduduknya berkisar 57 – 2.857 cfu/ml.

Sungai Way Nelon 1 (St. 8) merupakan sumber air bersih yang baik karena tidak ditemukan bakteri *E. coli* dan bakteri coliform ada 3 coliform/100 ml hal karena disekitar Way Nelon lingkungannya masih berupa kumpulan vegetasi (hutan) dan sedikit ditemukan rumah penduduk, sehingga sedikit ditemukan aktivitas penduduk seperti MCK dan adanya hewan ternak seperti sapi dan kambing. Sedangkan Sungai Way Krui (st.1,) dan Way Balaw (St. 3)

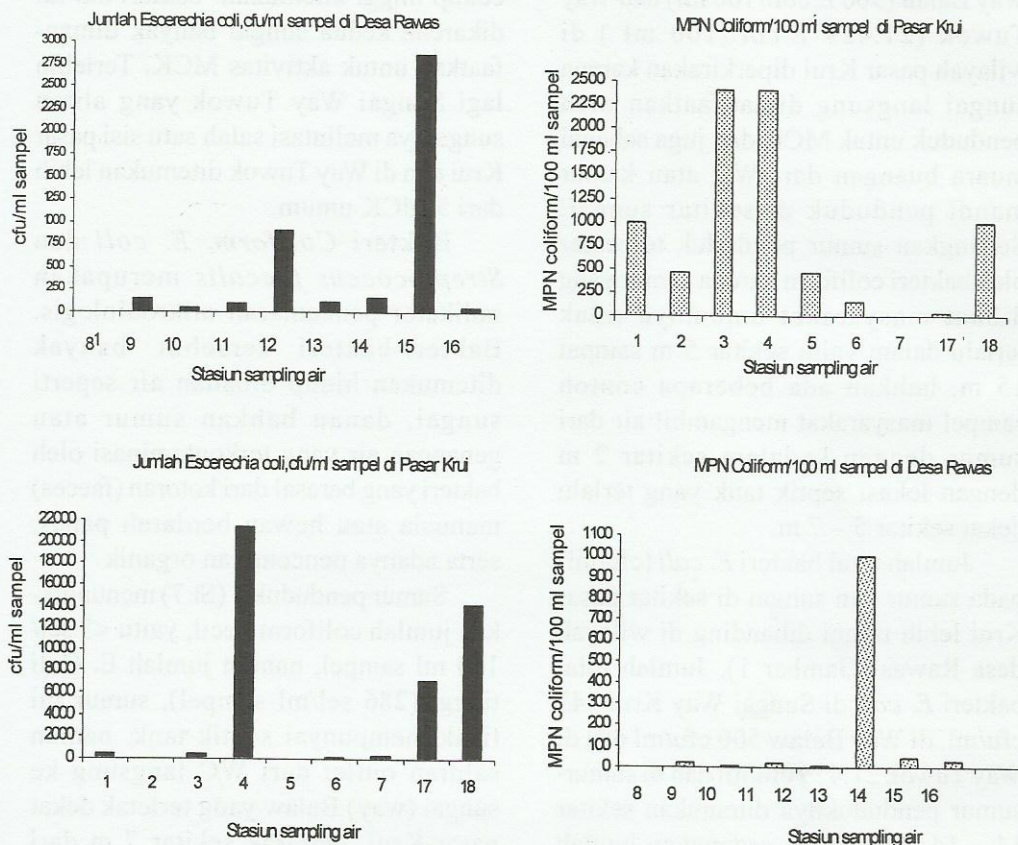
cukup tinggi ditemukan bakteri hal ini dikarena kedua sungai banyak dimanfaatkan untuk aktivitas MCK. Terlebih lagi Sungai Way Tuwok yang aliran sungainya melintasi salah satu sisi pasar Krui dan di Way Tuwok ditemukan lebih dari 5 MCK umum.

Bakteri Coliform, *E. coli* dan *Streptococcus faecalis* merupakan indikator pencemaran mikrobiologis. Bakteri-bakteri tersebut banyak ditemukan hidup dibadan air seperti sungai, danau bahkan sumur atau genangan air yang terkontaminasi oleh bakteri yang berasal dari kotoran (faeces) manusia atau hewan berdarah panas, serta adanya pencemaran organik

Sumur penduduk 3 (St.7) menunjukkan jumlah coliform kecil, yaitu <3 sel/100 ml sampel, namun jumlah *E. Coli* tinggi (286 sel/ml sampel), sumur ini tidak mempunyai septik tank, namun saluran outlet dari WC langsung ke sungai (way) Balaw yang terletak dekat pasar Krui, berjarak sekitar 7 m dari sumur tersebut.

Air di Sungai (Way) Nelon (stasiun 8) menunjukkan jumlah coliform sedikit (< 3 sel/100 ml) dan *E. coli* negatif karena lokasi tersebut masih jarang penduduk dan disekelilingnya berupa vegetasi. Pada stasiun 9 dan 10 di Way Nelon yang telah dilewati perkampungan (pemukiman) menunjukkan jumlah coliform lebih tinggi dan *E. coli* positif.

Sumur penduduk di wilayah pengembangan pasar Ds. Rawas umumnya mempunyai septik tank dengan jarak sekitar 7 sampai 10 m, namun ini belum memenuhi persyaratan kesehatan yang menganjurkan jarak



Gambar 1. Jumlah perkiraan bakteri Coliform (MPN/100 ml) dan Total Plate Count (cfu / ml) di Pasar Krui dan di Desa Rawas

sumur dengan septik tank minimal 15 m. Sumur – sumur penduduk di desa Rawas umumnya tidak dalam sekitar 5– 15 m, bahkan beberapa dalamnya hanya berkisar 1 – 2 m seperti sumur penduduk pada stasiun 13. Sumur ini tidak dekat dengan septik tank dan penduduk melakukan kegiatan MCK ke Way Nelon. Sehingga tercemarnya sumur ini oleh bakteri coliform diduga karena aliran air permukaan dari air hujan yang membawa kotoran hewan ternak.

Sumber air di wilayah pengembangan (Ds. Rawas – Kp. Jawa) baik sungai maupun sumur-sumur penduduk kondisi kualitas air secara mikrobiologis lebih baik dibandingkan kondisi kualitas air di pasar krui, hal ini diperkirakan karena Desa Rawas lebih alami dan lingkungannya banyak ditemui perkebunan (vegetasi) *Agathis sp.* (damar) dan rumah pendudukpun lebih jarang.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.416

/MENKES/PER/IX/1990 tentang syarat-syarat dan Pengawasan kualitas air bahwa sumber air (sungai maupun sumur penduduk) di wilayah pasar Krui dan Wilayah pengembangan pasar (Desa Rawas) tidak memenuhi persyaratan untuk air minum dan air bersih, kecuali sumur penduduk 3, 9 dan Way Nelon 1 (stasiun 7, 16, dan 8). Hampir semua sumur di Way Nelon masih memenuhi persyaratan air untuk pemandian. Persyaratan baku mutu air mikrobiologis, untuk air minum MPN coliform = 0/100

ml sampel, air bersih MPN Coliform = 10/100 ml sampel dan untuk air mandi = 200/ 100 ml sampel .

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukan kondisi kualitas sumber air bersih baik sumur penduduk maupun sungai yang terdapat di wilayah Pasar Krui dan Desa Rawas telah tercemar oleh bakteri *Coliform* dan *E. coli*. Kualitas air secara mikrobiologis di Desa Rawas baik sumur penduduk maupun sungai lebih baik dibanding sumur dan sungai di wilayah pasar Krui.

Tabel 1. Hasil Analisa Kimia Air Sungai dan Air Sumur Di wilayah Pasar Krui, Kampung Rawas dan Kampung Jawa

Parameter		Way Krui St 1	Sumur Ps Krui St 2	Sumur Krui baru St 15
Bau	TON	2	1	1
Total Residu Terlarut	mg/L	162.5	475.0	230.0
Rasa		normal	normal	normal
Besi (Fe total)	mg/L	0.740	0.103	0.260
Mangan (Mn) total	mg/L	0.113	0.013	0.019
Seng (Zn) total	mg/L	0.009	0.019	0.004
Khrom (Cr) total	mg/L	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Timbal (Pb) total	mg/L	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Temabga (Cu) total	mg/L	< 0.012	< 0.012	< 0.012
Kesadahan	mg CaCO ₃ /L	35.168	116.494	27.673
Khlorida (Cl-)	mg/L	6.236	59.862	8.106
N- Nitrit	mg/L	< 0.02	0.041	0.002
N- Nitrat	mg/L	< 0.01	0.145	0.542
Sulfat	mg/L	6.137	9.657	3.219