

UJI KUALITAS MIKROBIOLOGI AIR SUMUR BOR DI KELURAHAN DERMO KOTA KEDIRI

Microbiological Quality Test of Water Drill at Dermo Village Kediri City

ANISA HAKIM FIDANI^{1*}, AISYAH HADI RAMADANI², SRI WAHYUNI³

¹Mahasiswa Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri Indonesia

²Dosen Program Studi S1 Biologi Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri Indonesia

³Dosen Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri Indonesia

*Corresponding authors : anisahakim80@gmail.com

ABSTRACT

Water has an important function for human life in their daily activities, such as for bath, wash and cook is called Sanitation Hygines water. Dermo village is one of villages located in Mojoroto Kediri City. Dermo villagers partly use drill modified water machine, pipes and taps called well water drill. Dermo village located at 500 m away from Mritjan Sugar Factory and river which is flowed by industry waste. In addition from industrial wastes there are also domestic wastes coming from households, such as used water, dishwashing water, detergent water and feces. This study was conducted to determine the value of MPN *E. coli* and drilling water quality in Dermo Village Kediri based on Permenkes No 32 Th 2017 with *E. coli* parameter. This study use of Most Probable Number (MPN) variety 555 method. Based on the result of index of MPN *E. coli* on 12 samples of drilling water got the highest score on samples number 1, 4, 7, 9, 12 counted 2400 CFU/100 ml. Sampels number 3, 5, 10, 11 counted 1600 CFU/100 ml. While sample number 6 counted 350 CFU/100 ml, sample numbers 8 is 110 CFU/100 ml and sample number 2 that is 4 CFU/100 ml. The research concludes that the entire drilled water samples from Dermo Village not eligible of Permenkes No 32 year 2017 for *E. coli* parameter.

Keyword : Sanitation Hygines Water, Mritjan Sugar Factory, Domestic Wastes

PENDAHULUAN

Air memiliki peranan penting bagi kehidupan yang digunakan oleh manusia untuk keperluan sehari-hari seperti, mandi dan mencuci serta memasak. Air untuk keperluan mandi, mencuci dan memasak disebut dengan Air Higiene Sanitasi (Permenkes, 2017). Salah satu sumber air bersih yang dimanfaatkan oleh penduduk adalah air sumur yang dimodifikasi dengan pompa mesin, pipa dan kran untuk mendapatkan air.

Kelurahan Dermo merupakan salah satu Desa di Wilayah Mojoroto Kota Kediri. Penduduk kelurahan tersebut sebagian besar menggunakan air sumur yang dimodifikasi dengan pompa mesin, pipa dan kran biasa disebut air sumur bor. Letak Desa tersebut berjarak 500 m dengan Pabrik Gula Mritjan yang merupakan Pabrik Gula terbesar ke 3 di Kota Kediri. Kelurahan tersebut terdapat sungai yang dialiri limbah yang berasal dari Pabrik Gula. Limbah yang berasal dari Pabrik Gula termasuk golongan limbah industri.

Limbah yang dihasilkan dari produksi tebu ada 2 yaitu limbah padat dan limbah cair (Saraswati dan Irawan, 2014). Limbah padat meliputi ampas tebu dan abu, sedangkan limbah cair meliputi blotong dan molase (tetes) (Ening, 2014). Limbah ampas tebu yang dihasilkan

dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, dan sebagai bahan bakar boiler di Pabrik Gula, Sedangkan limbah cair yang tidak bisa dimanfaatkan langsung dibuang ke sungai. Menurut Ening (2014) bahan limbah cair memiliki komposisi berupa nitrogen 1,37%, fosfat (P_2O_5) 1,81%, kalium 2,22%, besi (Fe) 0,49%, kalsium 2,56%, magnesium oksida (MgO) 0,53%, manganese (Mn) 0,06%, pH 7, tembaga (Cu) 44,01%, dan karbon organik 16,48%.

Dampak dari limbah yang dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan pencemar pada air penduduk. Jika musim produksi di Pabrik Gula Mritjan berlangsung, air sungai berubah warna menjadi hitam dan air sumur juga berubah warna menjadi kuning keruh serta berbau (Suprapti, 2017). Air sungai yang tercemar dapat menimbulkan gangguan terhadap kesehatan penduduk. Gangguan kesehatan yang sering dirasakan penduduk Kelurahan Dermo adalah diare (40%), pusing (40%) dan penyakit kulit (20%) (Budi, 2017). Menurut Pelczar dan Chan (2014), Selain adanya limbah industri terdapat juga limbah domestik yang berasal dari rumah tangga. Limbah rumah tangga meliputi air cucian piring, air deterjen, dan kotoran manusia. Limbah tersebut dimungkinkan dapat mencemari sumber air di Kelurahan Dermo.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widiyanto (2015), Cemar bakteri *Eshericia coli* diakibatkan karena adanya limbah yang berasal dari limbah industri maupun limbah domestik. Bahan buangan limbah organik yang berasal dari limbah industri maupun limbah rumah tangga pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegrasi oleh mikroorganisme, sehingga hal ini dapat mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme dan mikroba patogen pun ikut juga berkembang biak di mana hal ini dapat mengakibatkan berbagai penyakit. Pada penelitian yang dilakukan di Kelurahan Ubung Bali diperoleh hasil jumlah *E. coli* sebesar 28/100 ml (Harmayani dan Konsukarta, 2007).

Pemeriksaan bakteri *Eschericia coli* dapat dilakukan dengan tiga metode, yaitu *Membran Filter* (MF), *Angka Lempeng Total* (ALT) dan *Most Probable Number* (MPN). Metode yang sering digunakan adalah metode MPN dan juga lebih sensitif dibandingkan metode Cawan. Cara pengujian MPN dengan menggunakan pengujian tabung fermentasi. Tahapan pengujian MPN diantaranya adalah uji pendugaan (*Persumtive Test*), uji penegasan (*Comfirmative Test*), uji pelengkap (*Completed Test*) (Waluyo, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya penelitian tentang kualitas air sumur bor yang berada di kelurahan Dermo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai MPN *E. coli* dan mengetahui kualitas air sumur bor di Kelurahan Dermo Kota Kediri berdasarkan parameter *E. coli* pada Permenkes No 32 Tahun 2017.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan ialah deskriptif dengan metode penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel diambil secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di pemukiman Kelurahan Dermo dengan jarak 500 meter dari utara Pabrik Gula Mritjan dan pemeriksaan MPN *E. coli* dilakukan di Laboratorium Bakteriologi IIK Bhakti Wiyata Kediri. Lokasi pengambilan sampel dari Pabrik Gula Mritjan ke utara 500 meter, jarak antar rumah warga ke sungai <15 meter, jarak air sumur dengan kamar mandi <11 meter, jarak dari rumah ke tempat sampah <11 meter.

Setelah dilakukan pengambilan sampel sebanyak 12 sampel selanjutnya dilakukan prosedur kerja standar MPN 555 (Kuswiyanto, 2015). Alat yang digunakan pada penelitian yaitu tabung reaksi, tabung durham, tabung khan, botol sampel volume 150 ml, pipet ukur

10 ml, pipet ukur 1 ml, pipet ukur 0,1ml, *push ball*, *plate*, ose bulat, ose jarum, lampu spiritus, korek api, inkubator, inkas, *autoclave*, *oven*, *ice box*, pH meter, reagen Indol, reagen α -naphthol, reagen Kovac, dan aquadest.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian MPN pada air sumur bor di Kelurahan Dermo Kota Kediri pada tahap pertama dilakukan uji pendugaan (*Persumptive Test*), yaitu tes pendahuluan pada media LB (*Lactosa Broth*) untuk mengetahui ada tidaknya bakteri fermentasi *lactosa* ditandai adanya gas dan kekeruhan dalam tabung durham (Handarini dan Rohayati, 2012). Menurut Kuswiyanto (2015), tahap kedua dilakukan uji penegasan (*Comfirmative Test*), pada media ECB yang bertujuan untuk mendeteksi bakteri *E. coli* di dalam air. Hasil penelitian pada 12 sampel air sumur di Kelurahan Dermo Kota Kediri didapatkan sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Penelitian pada Media LB dan ECB

Kode Sampel	Tes pendahuluan LB 37°C			Tes penegasan ECB 37°C			MPN / 100ml	Kualitas air
	10ml	1ml	0,1ml	10ml	1ml	0,1ml		
1	5	5	5	5	5	5	2400	TMS
2	1	1	0	1	1	0	4	TMS
3	5	5	5	5	5	4	1600	TMS
4	5	5	5	5	5	5	2400	TMS
5	5	5	4	5	5	4	1600	TMS
6	5	4	4	5	4	4	350	TMS
7	5	5	5	5	5	5	2400	TMS
8	5	3	1	5	3	1	110	TMS
9	5	5	5	5	5	5	2400	TMS
10	5	5	5	5	5	4	1600	TMS
11	5	5	5	5	5	4	1600	TMS
12	5	5	5	5	5	5	2400	TMS

Keterangan :

TMS : Tidak Memenuhi Syarat

MS : Memenuhi Syarat

Berdasarkan tabel 1 dari 12 sampel air sumur yang diuji semua sampel tidak memenuhi syarat batas maksimal bakteri *E. coli* sebesar 0 CFU/100 ml berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Pada penelitian ini didapatkan hasil jumlah bakteri paling banyak yaitu pada sampel nomor 1, 4, 7, 9, 12 sebesar 2400 CFU/100 ml. Sampel nomor 3, 5, 10, 11 sebesar 1600 CFU/100 ml. Sampel nomor 6 sebesar 350 CFU/100 ml. Sampel nomor 8 sebesar 110 CFU/100 ml. Pada sampel nomor 2 yaitu sebesar 4 CFU/100 ml. Pada uji pelengkap (*Completed Test*) untuk mengetahui adanya bakteri *E. coli* dengan menggunakan media EMB, KIA dan IMVIC. Adapun hasil dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3 berikut ini.

Tabel 2 Hasil Penelitian dari Media EMB

No Sampel	Tepi	Permukaan	Koloni	Warna	Fermentasi laktosa dan sukosa	Konsistensi
1	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
2	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
3	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
4	Rata	Cembung	Kecil	Merah	+	Mucoid
5	Rata	Cembung	Kecil	Merah	+	Mucoid
6	Rata	Cembung	Kecil	Merah	+	Mucoid
7	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid

8	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
9	Rata	Cembung	Kecil	Merah	+	Mucoid
10	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
11	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid
12	Rata	Cembung	Kecil	Methalic sheen	+	Semi mucoid

Tabel 3 Hasil Penelitian dari Media KIA dan IMVIC

No sampel	KIA				IMVIC			Ket	
	L	D	Gas	H ₂ S	Indol	MR	VP		Citrat
1	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
2	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
3	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
4	Acid	Acid	(+)	-	-	-	+	+	<i>Enterobacter</i> sp
5	Acid	Acid	(+)	-	-	-	+	+	<i>Enterobacter</i> sp
6	Acid	Acid	(+)	-	-	-	+	+	<i>Enterobacter</i> sp
7	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
8	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
9	Acid	Acid	(+)	-	-	-	+	+	<i>Enterobacter</i> sp
10	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
11	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>
12	Acid	Acid	(+)	-	+	+	-	-	<i>E. coli</i>

Hasil penelitian pada 12 sampel air sumur bor di Kelurahan Dermo Kota Kediri menunjukkan 8 sampel positif *E. coli* yaitu nomor sampel 1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 12. Pada 8 sampel positif *E. coli*, dimedia EMB memiliki ciri-ciri tepi rata, permukaan cembung, bentuk koloni kecil, berwarna *methalic sheen*, mampu fermentasi laktosa dan sukrosa, dan memiliki konsistensi semi mucoid (Kurniawan dan Indra, 2017). Adanya *E. coli* pada sampel air di Kelurahan Dermo diduga disebabkan oleh feses yang berasal dari septic tank karena jarak antar *septic tank* dengan sumber air < 10 meter serta kebersihan lingkungan sekitar rumah penduduk kurang terjaga dengan baik. Menurut Winarni dan Dinarjati (2013) menyatakan bahwa, bakteri *E. coli* merupakan bakteri flora normal dalam usus manusia yang berfungsi dalam pembusukan sisa-sisa makanan di usus besar manusia dan dikeluarkan dalam bentuk feses. Serta menurut Sunarti (2015), bakteri *E. coli* didalam air dapat digunakan sebagai indikator adanya polusi feses dan kondisi yang tidak baik didalam air.

Sedangkan 4 sampel menunjukkan positif bakteri *Enterobacter* sp yaitu nomor sampel 4, 5, 6, 9. Menurut Pelczar dan chan (2014), pada media EMB memiliki ciri-ciri tepi rata, permukaan cembung, bentuk koloni kecil, warna merah, mampu fermentasi laktosa dan memiliki konsistensi mucoid. Adanya bakteri *Enterobacter* sp didalam air, hal ini diduga disebabkan oleh kontaminasi dari sampah yang berjarak < 10 meter dengan sumber air. Adanya bakteri *Enterobacter* sp di sampah berfungsi sebagai bakteri pengurai (Darmawati dkk, 2005). Menurut Sayuti dkk (2016), bakteri *Enterobacter* sp merupakan bakteri kosmopolit karena dapat ditemukan pada berbagai habitat seperti air, tanah, sampah, produk makanan dan dalam usus manusia. Bakteri *Enterobacter* sp akan menjadi patogen apabila berada diluar usus manusia (Amri dkk, 2017).

KESIMPULAN

Kualitas air Higiene Sanitasi berdasarkan Permenkes No 32 Tahun 2017 bahwa *E. coli* harus memiliki nilai MPN 0 CFU/100 ml. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan air sumur di Kelurahan Dermo tidak memenuhi syarat Permenkes No 32 Tahun 2017 karena hasil indeks MPN > 0 CFU/100 ml. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 Tahun

2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Klasifikasi mutu air di Kelurahan Dermo ditetapkan pada Kelas II yaitu air yang digunakan untuk prasarana dan sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut dengan syarat batas maksimal untuk bakteri *coliform fekal* sebesar 1000 CFU/100 ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariningsih, E. (2014). Menuju Industri Tebu Bebas Limbah. *Prosiding Seminar Nasional Hari Pangan Sedunia Ke-34: Pertanian-Bioindustri Berbasis Pangan Lokal Potensial*.
- Budi. 2017. *Personil Communication. Hasil Survey Lapangan Studi Uji MPN coli pada Air Sumur Bor Di Desa Dermo Kota Kediri*. Perscom. Diakses pada tanggal 9 November 2017.
- Darmawati, S., Sudarmadi, M. 2005. Identifikasi Dan Hitung Jumlah Bakteri Kontaminan Pada Lalat *Masca domestica* Berdasarkan Lokasi Penangkapan Di Rumah Sakit Bhayangkara Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 2(2) : 77-84.
- Harmayani, Kadek Diana dan I G. M Konsukarta. 2007. Pencemaran Air Tanah Akibat Pembuangan Limbah Domestik Di Lingkungan Kumuh Studi Kasus Banjar Ubung Sari, Kelurahan Ubung. *Jurnal Pemukiman Natah* 5(2) : 62-108.
- Kurniawan, Fajar Bakti dan Sahli, Indra Taufik. 2017. *Bakteriologi*. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC.
- Kuswiyanto. 2015. *Bakteriologi 1*. Jakarta: Penerbit Kedokteran EGC.
- Saraswati, Atin dan Nugraha, Irawan. 2014. Sintesis Komposit Montmorillonit-TiO₂ dan Aplikasinya untuk Pengolahan Limbah Cair Pabrik Gula. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*.
- Sayuti, A., Darniati, D. 2017. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Enterik Pada Feses Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) Di Pusat Konservasi Gajah (PKG) Saree Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner* 1(3) : 305-315.
- Sunarti, Riri Novita. 2015. Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers). *Bioilmi* 1(1) : 30-34.
- Suprapti. 2017. *Personil Communication. Hasil Survey Lapangan Studi Uji MPN coli pada Air Sumur Bor Di Desa Dermo Kota Kediri*. Perscom. Diakses pada tanggal 9 November 2017.
- Sayuti, Ida., Yustina dan Nia Hardianti. 2016. Identifikasi Bakteri Pada Sampah Organik Pasar Kota Pekanbaru dan Potensinya Sebagai Rancangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Biologi Siswa. *Jurnal Biogenesis* 13(1) : 51-60.
- Pelczar, Michael J. Jr dan E.C.S Chan. 2014. *Dasar – Dasar Mikrobiologi*. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Permenkes. 2017. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017 Tentang: Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah. 2001. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Waluyo, Lud. 2008. *Teknik Metode Dasar Mikrobiologi*. Malang: UPT Universitas Muhammadiyah Malang.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., Kuswanto, K. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 10(2) :246-254.
- Winarni, F., & Puspitasari, D. E. 2013. Peran Pemerintah Dalam Penanggulangan Pencemaran Air Tanah Oleh Bakteri E. Coli di Kota Yogyakarta. *Mimbar Hukum-Fakultas Hukum Universitas Gadjah Mada* 25(2) : 219-230.