

## STUDI KANDUNGAN BAKTERI E.COLI PADA AIRTANAH (*CONFINED AQUIFER*) DI PERMUKIMAN PADAT DESA DASAN LEKONG, KECAMATAN SUKAMULIA

**Baiq Liana Widiyanti**

Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Hamzanwadi

Email: leea91819@gmail.com

### ABSTRAK

*Air sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup, termasuk juga manusia. Air merupakan salah satu sarana dan media penyebaran berbagai macam penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas air sumur gali terhadap potensi pencemaran Escherichia coli. Penelitian berlokasi di daerah padat penduduk Desa Dasan Lekong, Kecamatan Sukamulia, Kabupaten Lombok Timur. Jenis penelitian adalah survai deskriptif, dengan mengambil 6 lokasi sampel air melalui pertimbangan arah kontur tinggi muka airtanah. Uji kualitas airtanah menggunakan metode MPN (Most Probable Number). Data dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel. Hasil penelitian memperoleh data bahwa semua sumur gali yang menjadi lokasi pengambilan sampel terkontaminasi bakteri E.coli dengan kisaran nilai 490 hingga lebih dari 24000 per 100 ml air sumur. Kontaminasi air sumur oleh bakteri E.coli berhubungan dengan sumber pencemar seperti septic tank, jarak sumur dengan sumber pencemar, tempat pembuangan sampah serta kondisi fasilitas sanitasi yang tidak memadai.*

**Kata kunci:** bakteri E.coli, kualitas air, airtanah (*confined aquifer*).

### PENDAHULUAN

Untuk pemenuhan kebutuhan air baik untuk air minum maupun keperluan domestik lainnya, masyarakat yang berada di wilayah perdesaan, pinggiran kota dan permukiman padat penduduk umumnya memanfaatkan airtanah bebas yang diperoleh dari sumur gali (BGS, 2001: 6). Asumsinya adalah kualitas airtanah dari sumur gali ini jauh lebih baik daripada memanfaatkan air permukaan yang umumnya berasal dari sungai. Hal ini sebenarnya tidak seluruhnya benar karena dengan pemakaian airtanah yang berlebihan dan padatnya permukiman, serta minimnya fasilitas sanitasi, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya, maka akan dapat mempengaruhi

kualitas airtanah secara langsung, dan berdampak pada kehidupan masyarakat itu sendiri terutama kesehatannya.

Permukiman padat memungkinkan terjadinya tekanan yang lebih besar terhadap kualitas lingkungan. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kebutuhan penduduk terhadap air bersih yang sehat serta sistem drainase dan kondisi fasilitas MCK yang ada berpotensi menyebabkan terjadinya kerentanan airtanah terkait polusi dan kontaminasi terutama yang berasal dari limbah domestik (fasilitas MCK). Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 (Mulia, 2005: 46) menyebutkan "Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen

lain ke dalam air dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya”.

Pencemaran air tanah atau penurunan kualitas air tanah berhubungan dengan erat dengan tingkat kepadatan penduduk, sebab semakin banyak jumlah penduduk maka limbah yang dibuang ke lingkungan akan semakin besar. Penurunan kualitas airtanah atau pencemaran dapat disebabkan oleh sanitasi yang kurang baik seperti adanya rembesan air limbah dari rumah tangga, termasuk dalam hal ini rembesan dari *septic tank* (Macler and Merkle, 2000, dalam Kurniawan dan Budianta, 2013: 445). Pencemaran ini ditandai adanya bakteri coli pada airtanah (Slamet, 2004:111; Suparman dan Suparmin, 2002: 24).

Saat ini angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit yang berbasis pada lingkungan seperti diare dan penyakit kulit masih merupakan jenis penyakit yang menonjol. Diare merupakan salah satu penyakit yang berbasis lingkungan. Penyebab utamanya adalah sarana air bersih yang kurang memadai dan pembuangan tinja secara sembarangan. Kedua faktor ini akan berinteraksi bersama dengan perilaku manusia.

Penyakit diare sampai kini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, walaupun secara umum angka kesakitan masih berfluktuatif namun penyakit ini masih sering menimbulkan KLB yang cukup banyak bahkan menimbulkan kematian. Di Kabupaten Lombok Timur pada tahun 2017 penemuan dan

penanganan penyakit diare sebesar 81,81 % (52.271 orang). Target indikator penemuan dan penanganan penyakit diare adalah sebesar 95% (Pemerintah Kabupaten Lombok Timur, Dinas Kesehatan, 2017: 26).

Penyebab diare ini salah satunya karena air hujan yang bercampur sampah mencemari sumber mata air minum masyarakat, seperti sumur. Di Kabupaten Lombok Timur masih banyak masyarakat yang menggunakan sumur. Rembesan air yang dekat sumur terkontaminasi sampah, dan dapat menyebabkan tercemarnya air sumur (Dewi, 2017:1). Selain meningkatnya pencemaran pada sumber mata air, penyebab lainnya adalah makanan yang tercemar bakteri, karena dalam pengolahan, penyajian maupun penyimpanannya kurang higienis. Makanan yang dibiarkan terbuka hingga dikerubungi lalat atau tercemar kotoran yang beterbangan di udara menjadi sarana penyebaran penyakit diare.

Beberapa kondisi dapat menyebabkan seseorang mengalami diare, umumnya adalah infeksi virus pada usus besar. Jenis-jenis virus tersebut meliputi rotavirus, *norwalk*, *cytomegalovirus*, dan virus hepatitis. *Rotavirus* merupakan virus yang paling sering menyebabkan diare pada anak-anak. Selain infeksi virus, penyebab diare lainnya adalah infeksi bakteri dan infeksi parasite. Bakteri-bakteri penyebab diare adalah *Campylobacter*, *Clostridium difficile*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan *Shigella*, sedangkan parasit yang dapat menyebabkan diare, contohnya adalah *Giardia* (Willy, 2017:1).

Secara teori, tingginya kandungan bakteri coli pada airtanah disebabkan

oleh jarak *septic tank* dan saluran drainase yang sangat dekat dengan sumur, yang terdapat pada daerah pemukiman padat, dimana penggunaan *on-site sanitation* masih dipergunakan. Penggunaan air yang mengandung bakteri coli untuk dikonsumsi akan menyebabkan diare. Kandungan bakteri coli berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang syarat syarat dan pengawasan kualitas air minum bahwa jumlah bakteri coli pada air minum adalah nol (0) (Kurniawan & Budianta, 2013: 445). Di Kabupaten Lombok Timur, pemantauan mengenai pencemaran bakteri coli pada airtanah sangat minim dilakukan.

Desa Dasan Lekong adalah salah satu desa yang ada di kecamatan Sukamulia, Kabupaten Lombok Timur. Dasan Lekong adalah desa terpadat di Kecamatan Sukamulia, yaitu dengan tingkat kepadatan mencapai 4.165 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2016 (BPS Kabupaten Lombok Timur, 2016:38). Hampir 80% masyarakat di Dasan Lekong memanfaatkan airtanah yang diperoleh dari sumur gali sebagai sumber air bersih untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Desa Dasan Lekong dulu terkenal dengan masalah kebersihannya karena di lokasi ini sangat banyak pelaku usaha ternak unggas terutama ayam. Di beberapa titik sangat tajam terdeteksi bau kotoran ayam. Penanganan limbah dari usaha ini masih sangat sederhana, yaitu dibuang langsung ke dalam sungai yang melintas di desa ini. Dari hal ini saja dapat dikatakan bahwa potensi pencemaran dari bakteri pasti ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas airtanah secara mikrobiologi, terutama pada kandungan

bakteri coli. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi kualitas airtanah secara mikrobiologi, khususnya kandungan bakteri coli pada airtanah Desa Dasan Lekong, Kabupaten Lombok Timur. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam pemberian informasi, baik bagi pemerintah maupun kepada masyarakat luas mengenai kualitas airtanah di Desa Dasan Lekong dan sekitarnya, mengingat sampai saat ini ketergantungan penyediaan air bersih dan air minum pada air tanah masih sangat tinggi.

## KAJIAN LITERATUR

Faktor kondisi fisik erat kaitannya dengan kemungkinan terjadinya pencemaran pada airtanah. Mengevaluasi potensi pencemaran airtanah dapat dilakukan dengan mendasarkan kepada kedalaman sumber pencemar dari permukaan airtanah, penyerapan oleh material pada mintakat di atas muka airtanah, permeabilitas akifer, gradien muka airtanah dan jarak horizontal antara sumur dengan sumber pencemar. Konsep ini diterapkan dalam hubungan antara tempat pembuangan limbah dengan sumur (Todd & Mays, 2005; 360). Penurunan kualitas airtanah dapat terjadi karena beberapa hal dan tergantung dari sumber serta mekanisme pencemarannya (Todd & Mays, 2005: 361).

Terjadinya penurunan kualitas airtanah, terutama pencemaran airtanah serta menurunnya kualitas lingkungan hidup manusia bersumber pada dinamika kependudukan, pengembangan sumberdaya alam dan energi, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta benturan terhadap tata

lingkungan. Untuk itu diperlukan pemantauan terus-menerus terhadap kuantitas dan kualitas airtanah (Kodoatie, 2012: 281), terutama untuk daerah urban (Nooner, 2002: 31) terkait dengan pengelolaan *excreta* (Mulia, 2005: 83).

### **Air dan Kehidupan**

Air merupakan salah satu sumber kehidupan. Tanpa air semua makhluk hidup akan mati. Semua organisme yang hidup tersusun dari sel-sel yang berisi air sedikitnya 60% dan aktivitas metaboliknya mengambil tempat di larutan air (Enger dan Smith, 2000 dalam Kodoatie, 2012:35). Kurang lebih 67% atau dua pertiga dari berat tubuh manusia adalah air yang terdapat pada sel-sel tubuh dan dalam rongga-rongga yang memisahkan sel-sel tersebut (Hutapea, 2005, dalam Kodoatie, 2012:35).

Air bersih digunakan paling banyak dalam kehidupan masyarakat untuk pemakaian sehari-hari (Kodoatie, 2012: 35). Pemanfaatannya adalah untuk keperluan mandi, mencuci dan sebagai sumber air minum. Oleh karena itu, air yang digunakan tersebut harus memiliki kualitas yang memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Pemilihan sumber air bersih sangat tergantung kepada kondisi dan situasi daerah setempat.

Pertambahan penduduk yang pesat akan menyebabkan orang secara tidak langsung diharuskan untuk dapat memanfaatkan air secara hemat karena jumlah air yang terbatas (Slamet, 2004: 109). Pertambahan penduduk membawa dampak positif maupun negatif pada lingkungan hidup di sekitar tempat bermukim dan melakukan aktivitas hidupnya. Salah satu dampak negatif dari pertambahan penduduk yang cepat

adalah pemanfaatan air yang seharusnya dilakukan secara hemat tanpa mengganggu atau merusak lingkungan hidup kenyataannya belum dapat dilaksanakan secara baik. Ketidakseimbangan antara jumlah pengguna air dengan ketersediaan air akan memberikan gangguan terhadap keseimbangan lingkungan (Darmanto, 2013: 9).

### **Kualitas Airtanah**

Akuifer adalah suatu lapisan batuan yang dapat menyimpan dan meloloskan air. Dikenal ada tiga jenis akuifer yaitu *confined aquifer*, *semi confined aquifer* dan *unconfined aquifer* (Todd & Mays, 2005: 36). Airtanah hingga saat ini masih merupakan salah satu sumber air minum terbesar dan paling banyak digunakan oleh penduduk Indonesia, baik masyarakat yang ada di daerah perdesaan maupun daerah perkotaan (Darmanto, 2013:4). Airtanah juga bersifat praktis dan ekonomis.

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap airtanah, baik yang alami maupun non alami. Faktor alami di antaranya adalah iklim, vegetasi, tanah dan batuan, serta waktu. Faktor non alami adalah manusia. Airtanah merupakan bagian dari siklus hidrologi, sehingga sifatnya dinamis. Melalui pergerakan air tersebut penurunan kualitas atau pencemaran airtanah dapat terjadi (Darmanto, 2013: 30). Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik bila tidak terdapat kontak langsung antar sumber pencemar dengan air di dalam sumur (Morris, dkk., 2003:2).

Adanya penyebab penyakit di dalam air dapat menyebabkan efek langsung terhadap kesehatan. Penyebab

penyakit yang terkait dengan air dikelompokkan menjadi: (i) penyebab hidup, yaitu yang menyebabkan penyakit menular; dan (ii) penyebab tidak hidup, yang menyebabkan penyakit tidak menular (Slamet, 2005: 94). Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung di antara masyarakat seringkali dinyatakan sebagai penyakit bawaan air (*water borne disease*). Penyakit ini hanya dapat menyebar apabila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang digunakan oleh masyarakat untuk pemenuhan kebutuhan air sehari-hari. Jenis mikroba yang dapat menyebar lewat air sangat banyak, mulai dari virus, bakteri, *protozoa* dan *metazoa* (Slamet, 2005: 95). Penyakit yang disebabkan oleh organisme antara lain diare, muntaber dan disentri.

### **Pencemaran Airtanah**

Pencemaran air menurut Dix (1991, dalam Darmanto, 2013: 23) adalah terjadinya perubahan kualitas air secara alami ataupun oleh kegiatan manusia yang menyebabkan air tersebut tidak dapat dimanfaatkan atau membahayakan bagi peruntukannya, seperti kesehatan manusia, industri, pertanian dan perikanan. Limbah rumah tangga merupakan pencemaran air terbesar di samping limbah-limbah industri, pertanian, dan bahan pencemaran lainnya. Semakin besar populasi manusia, semakin tinggi tingkat pencemarannya. Aliran air limbah pada daerah perumahan yang kecil biasanya diperhitungkan melalui kepadatan penduduk dan rata-rata per orang dalam membuang air limbah (Igusman & Purwadi, 2014: 197).

Faktor manusia lebih dominan dibanding faktor alami dalam

mempengaruhi kualitas airtanah. Proses pencemaran airtanah untuk proses peresapan limbah rumah tangga, selain melalui proses infiltrasi dan perkolasi, juga terjadi proses dekomposisi oleh organisme (Todd, 1980, dalam Darmanto, 2013: 23). Pencemaran oleh salah satu sumber secara merata umumnya tetap ada (tidak pernah nol), namun masih dapat diterima karena masih berada di bawah konsentrasi standar bahaya.

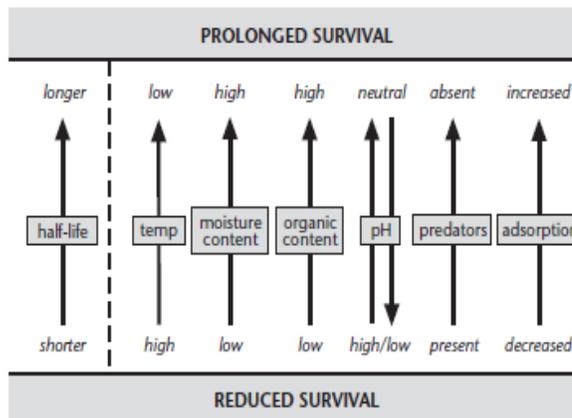
Pembuangan air limbah secara langsung ke lingkungan menjadi penyebab utama terjadinya pencemaran air. Indikator atau tanda bahwa air yang ada di suatu lingkungan telah tercemar adalah dengan terjadinya perubahan atau tanda-tanda yang dapat diamati melalui: (1) adanya perubahan suhu air; (2) adanya perubahan pH; (3) adanya perubahan warna, bau, dan rasa air; (4) timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut; (5) adanya mikro organisme; serta (6) meningkatnya radioaktivitas air lingkungan (Wardhana, 1995, dalam Darmanto, 2013: 24).

Khusus untuk airtanah yang dapat diperoleh dari sumur gali, salah satu penyebab mudahnya terjadi pencemaran adalah kebiasaan masyarakat membuat sumur tanpa bibir, bibir sumur tidak ditutup, mandi dan mencuci di pinggir sumur akan menyebabkan air bekas mandi dan cuci sebagian mengalir kembali ke dalam sumur dan menyebabkan pencemaran. Selain itu kebiasaan mengambil air sumur dan kebiasaan membuang kotoran di lokasi yang tidak terlalu jauh dari sumber air juga ikut mempengaruhi (Maria, dkk., 2014: 583). Selain itu, kualitas dari fasilitas sanitasi yang dimiliki oleh masyarakat juga berperan dalam terjadinya pencemaran airtanah.

### Bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri adalah organisme kecil bersel satu, dimana benda-benda organik menembus sel dan dipergunakan sebagai makanan. Apabila jumlah makanan dan gizi berlebihan, maka bakteri akan cepat berkembang biak sampai sumber makanan tersebut habis. Bakteri dijumpai di air, tanah, serta udara yang dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, konsentrasi oksigen, keasaman (Sugiharto, 1987:36).

Mikroorganisme seperti semua bentuk kehidupan, memiliki rentang waktu hidup. Umur hidup mereka diukur dengan waktu paruh (waktu yang dibutuhkan untuk mengurangi jumlah populasi hingga mencapai setengahnya), yang nilainya bervariasi, mulai dari hanya beberapa jam hingga beberapa bulan (Morris, dkk., 2003: 37). Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat bertahan hidup mikroba tertentu dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Gambar 2.1. Faktor yang Mempengaruhi Kelangsungan Hidup Mikroba dan Waktu Paruh (Sumber: Morris, dkk., 2003:37)

Secara mikrobiologi indikator kualitas air adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan bakteri indikator pencemar bahwa air telah dikotori oleh feses manusia. Persyaratan

mikrobiologi air minum dan air bersih tidak boleh tercemar oleh bakteripathogen (Morris, dkk. 2003: 33). Penggunaan bakteri indikator ini disebabkan karena kuman jenis ini banyak ditemukan dalam tinja manusia, hewan, tanah, ataupun air yang telah terkontaminasi dengan debu, serangga, atau binatang kecil lainnya, serta relatif sukar dibunuh melalui pemanasan (Watsan, 2005 dalam Mudatsir, 2010: 10).

### METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara obyektif. Desain yang digunakan adalah survai dengan pendekatan waktu *cross sectional* yaitu pengambilan data dalam satu kali pengamatan saja (Usman dan Akbar, 2004: 3). *Purposive sampling* digunakan dalam menentukan lokasi penelitian. Pengambilan sampel airtanah ditetapkan dengan *quota sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dengan menentukan jumlah terlebih dahulu (Usman dan Akbar, 2004: 47).

Pengambilan sampel dilakukan di enam lokasi pada permukiman padat penduduk yang ada di Desa Dasan Lekong. Sebelum pengambilan sampel dilakukan pengamatan topografi, pengamatan topografi dilakukan dengan mengukur ketinggian muka air tanah untuk mengetahui arah aliran air tanah. Pengukuran muka air tanah dari sumur gali meliputi pengukuran kedalaman muka air tanah dari puncak bangunan bibir sumur (d), tinggi bibir sumur (h), dan ketinggian tempat (t) yang selanjutnya dilakukan perhitungan

terhadap ketinggian atau elevasi muka air tanah.

Kualitas air secara biologi diuji dengan melakukan pengujian kandungan bakteri air, yaitu bakteri *E. coli* dalam air sumur dengan menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*). Baku mutu yang digunakan adalah baku mutu yang berdasarkan pada Permenkes 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih Non Perpipaan dan Perpipaan (Widiyanti, 2018: 91).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingginya populasi penduduk serta kepadatan penduduk yang cukup tinggi di Desa Dasan Lekong mengakibatkan banyak masalah. Di antaranya adalah masalah sampah dan air bersih. Umumnya masyarakat di sini masih memanfaatkan air bersih yang berasal dari sumur. Namun, karena letaknya yang berhimpit dengan fasilitas *septic tank* atau bahkan ketiadaan dari *septic tank*, maka air sumur berpotensi tercemar *Escherichia coli*.

Masyarakat di sini berasumsi bahwa air sumur mereka adalah sumber air bersih yang dipercaya kebersihan dan kesehatannya karena umumnya masyarakat memiliki persepsi yang didasarkan pada karakteristik fisik dari air. Selama air yang digunakan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari terlihat bersih, tidak keruh, jernih, tidak berbau, maka air tersebut sudah dianggap bagus dan layak digunakan. Hal ini sebenarnya belum menjadi jaminan mengenai kualitas air tersebut, terutama dari aspek kesehatan, karena selain syarat fisik, kualitas air juga harus

memenuhi persyaratan dari aspek kimia serta biologis.

Sumur yang telah digunakan biasanya telah berumur cukup lama dan volume air yang diambil relatif banyak, menyebabkan aliran airtanah di sekitar sumur semakin mantap dan mendominasi. Selain itu sumber pencemar yang ada di sekitar sumur juga semakin banyak sejalan dengan perkembangan aktivitas manusia. Hal ini memberi peluang lebih besar terhadap merembesnya bakteri koliform dari sumber pencemar kedalam sumur. Sumur yang digunakan dalam waktu yang relatif lama lebih besar kemungkinan mengalami pencemaran, karena selain bertambahnya sumber pencemar juga lebih mudahnya sumber pencemar merembes ke dalam sumur mengikuti aliran air tanah yang berbentuk memusat ke arah sumur.



Gambar 4.1 Kondisi Sumur Gali Milik Penduduk di Lokasi Penelitian,

Saat ini di Kabupaten Lombok Timur, sistem sarana dan prasarana pengelolaan limbah cair belum optimal. Hal ini disebabkan karena belum adanya pola penanganan teknis dari pemerintah dalam menerapkan pengelolaan air limbah. Hal ini juga dikarenakan oleh perilaku masyarakat yang masih cenderung memilih pola manual atau setempat (*on site system*)

dalam urusan pengolahan limbah cair rumahtangga, mengingat bahwa potensi lahan yang masih sangat luas, baik di perkotaan maupun di kawasan pusat perekonomian (Widiyanti, 2018: 152).



Gambar 4.2 Contoh Muara Pembuangan Air Limbah Rumahtangga di Lokasi Penelitian.

Penentuan lokasi pengambilan sampel air sumur terlebih dahulu menggunakan peta arah aliran airtanah. Saat survai, dilakukan plotting lokasi sumur di lokasi penelitian sebanyak 18 titik lokasi. Setelah dilakukan pemetaan TMA (tinggi muka airtanah), berdasarkan arah aliran airtanah, diputuskan untuk mengambil 6 titik lokasi untuk pengambilan sampel air yang akan diuji kualitasnya berdasarkan aspek bakteriologis. Koordinat lokasi sumur *sampling* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Koordinat Titik Pengambilan Sampel Airtanah dari Sumur Gali di Desa Dasan Lekong

Nomer Sumur	Koordinat (UTM)	
8	50 L 0444764	9045464
11	50L0444692	9045350
13	50L0444787	9045350
16	50L0446852	9044222
17	50L0446852	9044222
18	50L0447893	9044205

Sumber: data primer, 2016.

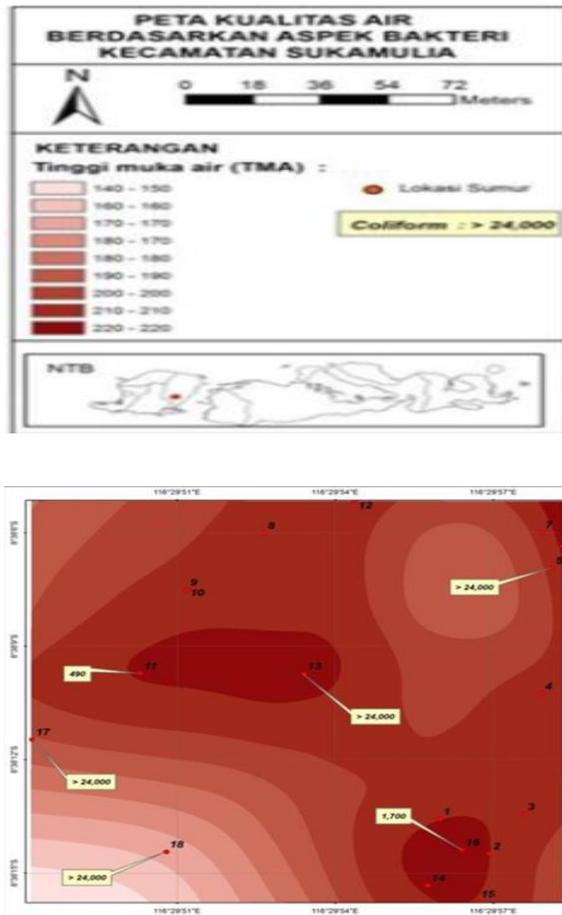
Beberapa karakteristik dari lokasi sumur yang dijadikan sebagai sampel untuk pengambilan airtanah yang diuji kualitas bakteriologinya meliputi data yang dimanfaatkan untuk membuat peta arah aliran airtanah adalah: elevasi, tinggi muka air (TMA), dan kedalaman airtanah, dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Karakteristik Sumur Sampel dan Nilai Kandungan Bakteri E.coli di Desa Dasan Lekong

Parameter	Nomer sumur					
	8	11	13	16	17	18
Elevasi (msl)	206	216,7	216,1	216	191,2	160,8
TMA (m)	204	210	211,6	214	191,2	165,8
Depth (m)	2	6	3,5	2	0,2	5
Bakteri (MPN)	170	490	>24.00	>24.00	>24.00	>24.00

Sumber: data primer dan hasil uji laboratorium, 2016.

Hasil analisis dari 6 sampel air sumur yang diambil berdasarkan peta aliran airtanah, menunjukkan bahwa semua sampel telah tercemar oleh bakteri coli dengan nilai antara 490 hingga lebih dari 24000 per 100 ml air. Penyebaran kandungan bakteri coli di daerah penelitian ditunjukkan pada Gambar 4.2. Peta tumpang susun kandungan bakteri coli dengan peta kontur muka airtanah, menunjukkan penyebaran yang mengikuti arah aliran airtanah yaitu pada bagian tengah peta, dan menyebar secara sentripetal dengan nilai yang semakin besar. Gambaran mengenai distribusi kandungan bakteri E. coli dari sampel airtanah di Desa Dasan Lekong dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Peta Kualitas Air berdasarkan Aspek Bakteri di Kecamatan Sukamulia.

Dari gambaran mengenai kondisi kualitas airtanah yang ada di Desa Dasan lekong tersebut, bukan berarti masalahnya tidak dapat diatasi. Ada beberapa cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan kualitas air yang tercemar dari aspek bakteriologis, terutama dari kandungan bakteri *E.coli* adalah dengan melakukan *treatment* untuk air tersebut sebelum dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari.

Penghilangan mikroba pathogen dapat dilakukan dengan desinfektan. Bahan desinfektan

umumnya bersifat oksidator, sehingga dapat membunuh mikroba pathogen (Mulia, 2005: 64). Kandungan bakteri *E.coli* dalam air dapat dihilangkan dengan cara disinfeksi (Linsley, 1995, dalam Komala & Yaranosanti, 2014:35). Kaporit dengan rumus kimia  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  merupakan disinfektan yang sering digunakan dalam disinfeksi karena cukup efektif dan terjangkau dari segi ekonomi, bersifat stabil serta dapat disimpan lebih lama (Surbakti, 1987, dalam Komala & Yaranosanti, 2014:35).

Pencemaran air sumur oleh bakteri *E. coli* dapat diatasi dengan menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera*), sebab, tumbukan halus biji kelor dapat menyebabkan terjadinya gumpalan pada kotoran yang terkandung dalam air. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Anggraini (2015:vii) dengan tambahan 750 mg/liter daun kelor dengan waktu kontak 30 menit, dapat membunuh 98,34% bakteri *E. coli* yang terdapat di dalam air sumur. Pohon kelor adalah tanaman yang sangat bermanfaat, tidak hanya untuk dijadikan sayur dan obat alami, selain daunnya yang juga dapat digunakan untuk membunuh bakteri, ternyata biji dan daun kelor juga dapat dimanfaatkan sebagai koagulan alami. Biji dan daun kelor sebagai bahan koagulan untuk penjernihan air dengan metode koagulasi dan flokulasi. Keuntungan penggunaan biji kelor sebagai koagulan dalam pengolahan air yaitu caranya sangat mudah, tidak berbahaya bagi kesehatan, ekonomis dan kualitas air menjadi lebih baik dari aspek estetik, yaitu menjadi jernih (Ariyatun, dkk., 2018:62).

Di wilayah penelitian banyak ditemukan tanaman kelor, sehingga permasalahan kualitas air yang terkait

dengan tingginya kandungan bakteri E.coli dalam air sumur, sebenarnya dapat diatasi. Yang mungkin menjadi masalah adalah kesediaan masyarakat untuk melakukan hal tersebut. Hal ini terkait dengan tingkat kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya air bersih yang sesuai dengan standar kesehatan.

Hal paling sederhana yang dapat dilakukan oleh siapa saja untuk mengatasi masalah kandungan bakteri dalam air, terutama jika hendak digunakan sebagai air minum adalah dengan cara memasak air tersebut lebih dulu. Saat air yang dimasak telah mencapai titik didih, tidak boleh langsung mematikan alat pemanas, harus dibiarkan beberapa saat untuk memastikan bahwa mikroba atau bakteri patogen yang terkandung di dalam air telah mati akibat proses pemanasan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Semua sumur gali yang menjadi lokasi pengambilan sampel terkontaminasi bakteri E.coli dengan kisaran nilai 490 hingga lebih dari 24000 per 100 ml air sumur sehingga dapat disimpulkan berdasarkan standar baku mutu, keseluruhan sampel airtanah tidak memenuhi syarat untuk digunakan sebagai air minum. Jika hendak dimanfaatkan untuk keperluan air minum, maka harus melalui *treatment* tertentu.

### Saran

Kondisi sanitasi lingkungan di wilayah ini hendaknya mulai dibenahi. Demikian juga dengan kelengkapan fasilitas sanitasi, terutama masalah *septic tank*. Dengan

keterbatasan lahan akibat dari permukiman padat, ada baiknya menggunakan sistem *septic tank* komunal, karena selain lebih mudah untuk dipantau, dari segi pembiayaan dan perawatannya juga akan lebih mudah karena dilakukan secara bersama-sama oleh kelompok masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R.P. (2015). Kemampuan Penurunan *Escherichia coli* pada Air Sumur Menggunakan Larutan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Variasi Konsentrasi dan Waktu Kontak. Skripsi tidak dipublikasikan, Surabaya: Universitas Airlangga.
- Ariyatun, Ningrum, P., Musyarofah, Inayah, N. (2018). Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Untuk Penjernihan Air. *Walisongo Journal of Chemistry*, II (2): 61-66.
- BGS (British Geological Survey). (2001). Guidelines for Assessing the Risk of Groundwater from On-Site Sanitation. *Commissioned Report CR/01/142*. United Kingdom: Departement of International Development. British Geological Survey, Natural Environment Research Council.
- BPS Kabupaten Lombok Timur. (2017). *Kecamatan Sukamulia Dalam Angka 2017*. BPS Kabupaten Lombok Timur.
- Darmanto, D. (2013). *Pencemaran Airtanah, Studi Kasus Kawasan Sekitar Peternakan Ayam Wedomartani, Sleman*. Yogyakarta: Deepublish.
- Dewi, N.E. (2017). *Agustus, 19.232 Kasus Diare Terjadi di NTB*. Diakses

- pada 02 Juni 2019 dari <https://www.suarantb.com/gaya.hidup/kesehatan/2017/11/248891/Agustus,19.232.Kasus.Diare.Terjadi.di.NTB/>
- Igusman, I. dan Purwadi.D. (2014). Pengaruh Sistem Sanitasi Terhadap Kualitas Air Sumur Dangkal Pada Perumahan Tipe Kecil Di Kota Mojokerto *Rekayasa Teknik Sipil*, III(3): 195 - 204
- Kodoatie, R.J. (2012). *Tata Ruang Air Tanah*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Komala, P.S. & Yanarosanti, A. (2014). Inaktivasi Bakteri Escherichia Coli Air Sumur Dengan Menggunakan Desinfektan Kaporit. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 11 (1) : 34-47
- Kurniawan, Y.P., dan Budianta. (2013). Studi kandungan Bakteri Coli di Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-6*. Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, 11-12 Desember 2013, L10; p:445-454.
- Maria, R., Mulyadi, D., Lestiana, H., dan Sugianti, K. (2014). Pengaruh Kondisi Lingkungan terhadap Kualitas Airtanah Bebas di Pengalengan Kabupaten Bandung. *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Geoteknologi*. Jakarta: LIPI.
- Morris, B.L., Lawrence, A.R.L., Chilton, P.J.C., Adams, B., Calow, R.C., and Klinck, B.A. (2003). Groundwater and Its Susceptibility to degradation: A Global Assessment of the Problems and Option of Management. *Early Warning and Assessment Report Series, RS.03-3*. United Nations Environment Programme. Nairobi. Kenya.
- Mulia, R.M. (2005). *Kesehatan Lingkungan*. Penerbit Graha Ilmu & UIEU University Press. Jakarta.
- Mudatsir. (2010). Uji Mikrobiologi Air Sumur Gali Berdasarkan Sumber Pencemar di Desa Lymphok dan Beurabung Kecamatan Darussalam, Aceh Besar. *Jurnal Kedokteran Syah Kuala*, X (1): 9-17.
- Nooner, J.C. (2002). Sources of Groundwater. Dalam Zaporozec, A. (Eds), *Groundwater Contamination Inventory, A Methodological Guide, IHP-VI Series on Groundwater No.2* (hal. 23-38). France: Division of Water Science, UNESCO.
- Pemerintah Kabupaten Lombok Timur, Dinas Kesehatan. (2017). *Profil Kesehatan Kabupaten Lombok Timur Tahun 2017*. Selong: Pemerintah kabupaten Lombok Timur, Dinas Kesehatan.
- Pemerintah Provinsi NTB Pokja Sanitasi Provinsi. (2013) *Roadmap Sanitasi Provinsi NTB, 2014*. Mataram: Pemprov NTB.
- Pramita, I. (2016). Peningkatan Akses Air Minum di Nusa Tenggara Barat. *Majalah Kartini*. Jakarta
- Slamet, J.S. 2004. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suparman dan Suparmin. (2002). *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran. EGC.
- Todd, D.K., Mays L.W. (2005). *Groundwater Hydrology*. 3<sup>rd</sup> Edition. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Usman, H. dan Akbar, P.S. 2004. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: PT. Bumi Aksara

Widiyanti, B.L. (2018).*Strategi Promosi Kesehatan Masyarakat Mengenai Sanitasi Lingkungan terkait Kualitas Airtanah di Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Disertasi tidak

dipublikasikan, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Willy, T. (2017).*Penyebab Diare*. Diakses pada 02 Juli 2019 dari <https://www.alodokter.com/diare/penyebab>