

WIDYA BIOLOGI

TOTAL COLIFORM DAN ESCHERIA COLI AIR SUMUR BOR DAN SUMUR GALI DI KABUPATEN GIANYARKorniasih, N.W.¹, Sumarya, I M.².¹Program Studi Biologi F. TIS Universitas Hindu Indonesia.²Fakultas Teknologi Informasi dan Sains Universitas Hindu Indonesia.Email: sumaryaimade@gmail.com**ABSTRAK**

Air bersih yang digunakan untuk keperluan hidup sehari-hari, kualitasnya harus memenuhi syarat Kesehatan. Salah satunya adalah Total Coliform dan Escherichia coli nya. Tujuan dari penelitian adalah untuk menentukan Total Coliform dan Escherichia coli air sumur bor dan sumur gali di Kabupaten Gianyar. Penelitian dilakukan dengan memeriksa Total Coliform dan Escherichia coli terhadap 15 sampel air yang terdiri dari lima sampel air PDAM sebagai kontrol, lima sampel air sumur bor dan lima sampel air sumur gali di Kabupaten Gianyar. Data hasil penelitian berupa Total Coliform dan Escherichia coli dianalisis secara komparasi dengan membandingkannya terhadap standar baku mutu air menurut Permenkes RI No. 32 tahun 2017. Setelah dilakukan pengukuran terhadap Total Coliform dan Escherichia coli dari air PDAM, air sumur bor dan sumur gali di Kabupaten Gianyar, diperoleh hasil bahwa air PDAM, air sumur bor dan air sumur gali mengandung Total Coliform rata-rata secara berturut-turut adalah 0, 15,6 dan 16 NPM/100 mL, Escherichia coli rata-rata 0, 9,8 dan 11,8 NPM/100 mL. Standar baku mutu air menurut Permenkes RI No. 32 tahun 2017 menetapkan bahwa Total Coliform air max 50 NPM/100 mL dan Escherichia coli 0 NPM/100 mL, maka air PDAM memenuhi syarat baku mutu, air sumur bor dan sumur gali Total Coliformnya memenuhi syarat tapi Escherichia colinya melampaui syarat baku mutu yang ditetapkan. Berdasarkan Hasil tersebut disimpulkan bahwa air sumur bor dan air sumur gali tidak memenuhi syarat baku mutu air menurut Permenkes RI No.32 tahun 2017.

Kata kunci: Air PDAM, Air Sumur Bor dan Sumur Gali, Total Coliform dan Escherichia coli.

ABSTRACT

Clean water used for daily living needs, the quality must meet health requirements. One of them is Total Coliform and its Escherichia coli. The purpose of this study was to determine Total Coliform and Escherichia coli in drilled well and dug well water in Gianyar Regency. The study was conducted by examining Total Coliform and Escherichia coli on 15 water samples consisting of five samples of PDAM water as control, five samples of drilled well water and five samples of dug well water in Gianyar Regency. The research data in the form of Total Coliform and Escherichia coli were analyzed in a comparative manner by comparing them to water quality standards according to the Minister of Health RI No. 32 of 2017. After measuring the Total Coliform and Escherichia coli from PDAM water, drilled well water and dug wells in Gianyar Regency, the results show that PDAM water, drilled well water and dug well water contain an average Total Coliform in succession were 0, 15.6 and 16 NPM/100 mL,

WIDYA BIOLOGI

Escherichia coli averaged 0, 9.8 and 11.8 NPM/100 mL, respectively. Water quality standards according to the Minister of Health RI No. 32 of 2017 stipulates that Total Coliform water is max 50 NPM/100 mL and *Escherichia coli* 0 NPM/100 mL, then PDAM water meets the quality standard requirements, drilled well water and dug wells Total Coliform meets the requirements but *Escherichia coli* exceeds the specified quality standard requirements. Based on these results, it was concluded that drilled well water and dug well water did not meet the water quality standard requirements according to the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 32 of 2017.

Key words: PDAM Water, Drilled Well Water and Dug Wells, Total Coliform and Escherichia coli.

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu kebutuhan dalam kelangsungan hidup manusia. Air dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti dari sumur, air pipa (PDAM), air telaga, air sungai dan mata air. Sebagian besar penduduk di Indonesia masih banyak yang menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari antara lain untuk mandi, cuci dan memasak.

Ketersediaan air bersih disamping digunakan sebagai air minum, sumber daya air ini juga dimanfaatkan untuk berbagai keperluan yang menunjang kesejahteraan manusia. Menurut Departemen Kesehatan RI (1990), menyatakan bahwa air diperlukan untuk menunjang kehidupan manusia antara lain dipergunakan untuk minum sehingga wajib dalam kondisi yang layak minum dan tidak menyebabkan gangguan kesehatan. Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari

yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Lebih lanjut dinyatakan bahwa ditinjau dari segi kualitas, maka air harus memenuhi syarat baik fisik, kimia maupun bakteriologi.

Rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kualitas air masih banyak ditemukan di Indonesia. Penduduk di Indonesia masih mengabaikan syarat fisik, kimia dan bakteriologi dari air bersih. Oleh sebab itu sampai saat ini masyarakat masih sulit terbebas dari penyakit diare, kolera, disentri dan tifus karena semua penyakit tersebut berhubungan erat dengan air (*waterborne diseases*). Kasus penyakit diare sangat berkaitan dengan perilaku manusia, sarana air bersih, sarana pembuangan air limbah dan kesehatan lingkungan terutama pada musim kemarau (Wijaya dan Kartini, 2019).

Masyarakat di Kabupaten Gianyar Bali banyak yang memanfaatkan air

WIDYA BIOLOGI

bersih yang bersumber dari PDAM, sumur bor dan sumur gali. Kualitas air dari sumber tersebut khususnya dari sumur bor dan sumur gali masih diragukan karena sumur-sumur tersebut kebanyakan letaknya dekat dengan tempat penampungan sampah, limbah MCK dan limbah rumah tangga yang lainnya sehingga sangat besar kemungkinannya bisa tercemar oleh bakteri *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli*. Oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan kualitas air dari air sumur bor dan sumur gali, khususnya kualitas mikrobiologinya untuk mengetahui apakah air sumur tersebut tercemar atau tidak oleh bakteri *Coliform* dan bakteri *Escherichia coli*.

BAHAN DAN METODE**Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam pemeriksaan kualitas mikrobiologi air sumur bor dan sumur gali di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Kabupaten Gianya adalah air PDAM, air sumur gali, air sumur bor, *Laktosa Broth* (LB), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) dan aquadest.

Metode

Pemeriksaan kualitas mikrobiologi air sumur bor dan sumur gali dilakukan dengan memeriksa MPN total bakteri *Coliform* dan MPN bakteri *Escherichia coli* dari 15 sampel air yang terdiri dari lima sampel air PDAM sebagai kontrol, lima sampel air sumur bor dan lima sampel air sumur gali. Pemeriksaan dilakukan dalam dua tahap uji yaitu uji positif untuk menentukan sampel apakah positif tercemar *Coliform* atau *Escherichia coli*. Jika positif uji dilanjutkan dengan uji penegasan untuk menentukan MPN/100 mL total *Coliform* dan MPN/100 mL *Escherichia coli*.

Data MPN/100 mL total *Coliform* dan MPN/100 mL *Escherichia coli* yang didapat dianalisis secara deskriptif komparatif dengan membandingkannya dengan standar baku mutu air menurut Permenkes RI nomor 32 tahun 2017.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil.**

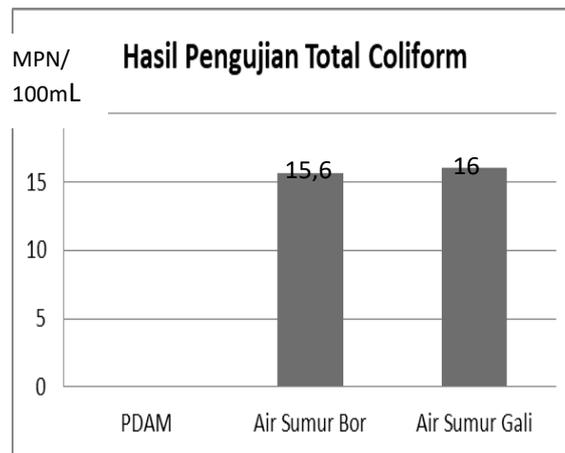
Setelah dilakukan pemeriksaan MPN total bakteri *Coliform* dan MPN bakteri *Escherichia coli* terhadap sampel air PDAM, air sumur bor dan air sumur gali diperoleh hasil seperti disajikan pada tabel 1 berikut :

WIDYA BIOLOGI

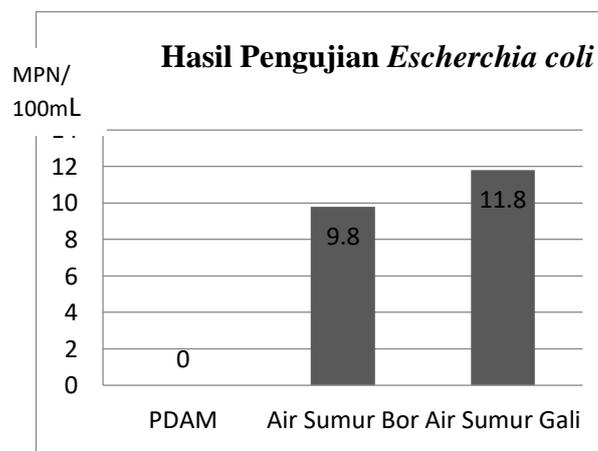
Tabel 1. Rata-rata MPN/100 mL Total Coliform dan *Escherchia coli* Air Sumur Bor dan Air Sumur Gali Dibandingkan Dengan Bakumutu Air Menurut Permenkes RI NO. 32 Tahun 2007.

No.	Sampel Air	Rata-rata (MPN/100 mL) <i>Total Coliform</i>	Rata-rata (MPN/100 mL) <i>E. coli</i>	Standar Baku Mutu Permenkes RI No.32 Tahun 2017	
				(MPN/100mL) <i>Tot al coliform</i>	(MPN/100mL) <i>E. coli</i>
1.	PDAM	0	0	50	0
2.	Sumur Bor	15,6	9,8	50	0
3.	Sumur Gali	16	11,8	50	0

Data hasil pada tabel 1 rata-rata digambarkan dengan grafik seperti MPN/100 mL pada pengujian total ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar *Coliform* dan pengujian *E. coli* dapat 2. berikut:



Gambar 1. Grafik Rata-rata MPN/100 mL Total *Coliform*



Gambar 2. Grafik Rata-rata MPN/100 mL *E. Coli*

WIDYA BIOLOGI

Dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa air sumur bor dan air sumur gali tercemar bakteri *Coliform* rata-rata sebesar 15,6 dan 16 MPN/100 mL namun hasil ini tidak melampaui standar baku mutu air yang telah ditetapkan. Disamping itu hasil ini juga menunjukkan air sumur bor dan air sumur gali tercemar bakteri *E. coli* rata-rata sebesar 9,8 dan 11,8 MPN/100 mL. Hasil ini melampaui standar baku mutu air yang telah ditetapkan yaitu Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Permandian Umum.

Pembahasan

Hasil penelitian terhadap parameter *total coliform* dan *Escherchia coli* pada dua jenis sampel yang diuji menunjukkan kedua jenis air sumur melampaui ambang batas baku mutu. Hal ini berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Permandian Umum yaitu pada parameter

Escherchia coli. Sedangkan parameter *total coliform* walaupun menunjukkan adanya pencemaran tetapi tidak melebihi standar baku mutu yang ditetapkan.

Parameter Total Coliform

Keberadaan *fecal coliform* pada air sumur menunjukkan indikator telah terjadi pencemaran. Bakteri jenis ini terdiri dari dua kelompok yaitu bakteri *fecal coliform* dan *coliform non-fecal*. *Coliform* yang bersifat *non-fecal* biasanya berasal dari tanaman atau hewan yang terdekomposisi sedangkan yang berasal dari manusia umumnya bersifat *fecal* (Sunarti, 2015).

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 15 sampel air di UPT Laboratorium Kesehatan Masyarakat Gianyar ada sampel yang melampaui batas baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua* dan Permandian Umum.

Darin hasil pemeriksaan air PDAM sebagai kontrol menunjukkan rata-rata *total coliform* adalah 0 MPN/100 mL atau tidak ditemukan adanya bakteri kelompok *coliform*. Hal

WIDYA BIOLOGI

ini dimungkinkan karena air PDAM pada umumnya telah melalui proses pengolahan yang terus-menerus pada stasiunnya. Menurut Raini dkk. (2004) Air PDAM telah melalui tahapan pengolahan yaitu pengendapan, penggumpalan kemudian penyaringan. Pengolahan menggunakan bahan-bahan kimia seperti *Poli Aluminium Chloride* (PAC), kaporit, kapur, tawas, gas Cl dan karbon aktif. Bahan-bahan kimia ini ditambahkan kedalam air untuk mencegah terjadinya turbiditas, agar air menjadi jernih, menghilangkan mikroorganisme, mengontrol pH, dan juga mengurangi kandungan bahan kimia tertentu seperti Mn dan Fe.

Selanjutnya pada sampel air sumur bor, hasilnya menunjukkan rata-rata *total coliform* adalah 15,6 MPN/100 mL. Nilai ini tidak melampaui batas baku mutu air sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Keberadaan *coliform* pada sumur bor menunjukkan adanya pencemaran bakteri *coliform*. Hal ini dipengaruhi oleh letak sumur bor itu sendiri. Letak sumur bor yang berdekatan dengan tempat pembuangan sampah memungkinkan airnya merembes ke dalam sumur. Selain itu konstruksi sumur yang tidak baik juga

mempengaruhi faktor ini. Menurut Absari (2020) sumur bor dibuat dengan bantuan mesin sehingga lapisan tanah yang dibor dapat lebih dalam dibandingkan sumur yang dibuat manual. Oleh karena itu, jika lapisan dinding sumur dibuat baik maka kontaminasi mikrobiologi akan lebih minimal.

Pada pemeriksaan sampel air sumur gali, hasilnya menunjukkan rata-rata *total coliform* sebesar 16 MPN/100 mL. Nilai ini juga tidak melampaui batas baku mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017. Menurut Absari (2020) bakteri *coliform* dapat terindikasi pada sumur gali dapat disebabkan oleh konstruksi sumur gali yang dangkal. Pada umumnya kedalaman sumur gali antara 7 – 10 meter dari permukaan tanah. Hal ini memudahkan kontaminan untuk masuk dari permukaan tanah seperti hewan-hewan kecil yang mati serta sumur yang tidak ber dinding akan dapat menyerap kontaminan di sekitarnya.

Parameter *E. coli*

Sutiknowati (2016) menyatakan bahwa *E. coli* memiliki ratusan strain tetapi hanya sebagian kecil yang bersifat pathogen. Bakteri *E. coli* yang berada di dalam usus besar manusia memiliki

WIDYA BIOLOGI

fungsi sebagai mikrobiota usus atau flora normal. *E. coli* dapat mengakibatkan keracunan makanan yang serius pada manusia yaitu diare berdarah. *E. coli* di alam terbuka hidup di dalam tanah. Jika terjadi pencemaran (umumnya pencemar organik yang ditandai dengan BOD yang tinggi), tanah menjadi media pertumbuhan yang baik bagi bakteri ini. Saat hujan turun bakteri ini akan terbawa oleh air tanah.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa rata-rata *E. coli* pada sampel air PDAM adalah 0 MPN/100 mL. Ini berarti bahwa air PDAM tidak terkontaminasi bakteri *E. coli* dan sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017. Air PDAM sebelum disalurkan ke pelanggan telah mengalami proses klorinasi sehingga air tidak hanya jernih tetapi juga bebas dari bakteri-bakteri pathogen seperti *E. coli*. Selain itu penambahan bahan-bahan kimia seperti kaporit dan tawas juga dapat menghilangkan bakteri jenis ini.

Sementara itu, hasil pemeriksaan *E. coli* pada air sumur bor menunjukkan rata-rata sebesar 9,8 MPN/100 mL. Hasil ini berada di atas standar baku mutu yang

ditetapkan yaitu 0 MPN/100 mL. Adanya *E. coli* pada air sumur bor dapat disebabkan oleh konstruksi dinding sumur bor yang tidak dilapisi dan letak sumur bor yang dekat dengan toilet dan *septic tank*. Kedua hal ini dapat menyebabkan pencemaran *E. coli* pada air sumur bor melalui rembesan air di dinding sumur.

Lebih lanjut hasil pemeriksaan *E. coli* pada sampel air sumur gali menunjukkan rata-rata *E. coli* sebesar 11,8 MPN/100 mL. Nilai ini lebih besar dari nilai *E. coli* sumur bor hal ini disebabkan bentuk sumur gali umumnya lebih dangkal daripada sumur bor. Oleh sumur gali yang letaknya dekat dengan toilet dan *septic tank* rembesan airnya dapat masuk ke dalam sumur gali dalam jumlah yang lebih besar. Menurut Jaya, dkk (2016) pada permukaan tanah yang terdapat polutan yang membawa mikrobiologi pathogen dapat masuk ke dalam lapisan tanah disekitar sumur gali yang dangkal dengan bantuan air dan gaya gravitasi. Oleh sebab itu, sumur gali lebih sering tercemar daripada sumur bor.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa air sumur bor dan air sumur gali di

WIDYA BIOLOGI

Kabupaten Gianyar tidak memenuhi syarat baku mutu air menurut Permenkes RI No.32 tahun 2017.

Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Absari, Y.D.2020. *Gambaran Kondisi Sarana Air Bersih Di Wilayah Kerja Puskesmas Rawat Inap Permata Sukarame Kota Bandar Lampung Tahun 2020* (Tugas Akhir). Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjung Karang. Lampung
- Departemen Kesehatan.1990. *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta.
- Jaya, I.W.A.E.S., I.W. Suarna dan I.W.R. Aryanta.2016. Studi Kualitas Air Tanah Dangkal dan Pendapat Masyarakat Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir Sampah Suwung Kecamatan Denpasar Selatan, Kota Denpasar. *Ecotrophic* Vol.10(1): 62 – 67.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. No. 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Puskesmas Barombong Kota Makassar. *Jurnal Promotif Preventif*. Vol.2(1): 1 -9
- Raini, M., A.Isnawati dan Kurniati.2004.Kualitas Fisik dan Kimia Air PAM di Jakarta , Bogor, Tangerang, Bekasi Tahun 1999 – 2001.Media Litbang Kesehatan Vol. 14(3) : 14 - 19
- Sunarti, R.N.2015. Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (*Most Probable Numbers*). *Bioilmi* Vol.1(1): 30 - 34
- Sutiknowati, L.I.2016. Bioindikator Pencemar, Bakteri *Escherchia coli*. *Oseana*. Vol.41 (4): 63 – 71.
- Widiastuti, S.2017. Hubungan Antara Jarak Perpipaan Distribusi Air Pdam Instalasi Kamijoro Bantul Dengan Sisa Khlor Dan Keberadaan Bakteri *Coliform* Dan *Escherichia Coli* (Skripsi). Universitas Negeri Yogyakarta.Yogyakarta
- Wijaya, I. Dan Kartini.2019. Pengaruh Kondisi Sanitasi Lingkungan Terhadap Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja.
-