

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran umum lokasi penelitian

a. Kondisi Desa Selanbawak, Tabanan

Desa Selanbawak adalah salah satu desa yang berada di Kabupaten Tabanan lebih jelasnya di Kecamatan Marga yang merupakan Desa tempat penelitian ini berlangsung. Desa Selanbawak memiliki luas wilayah 2,92 km². Jumlah penduduk pengguna air PDAM banjar Selanbawak kaja 179 KK.

b. Batas wilayah

Desa Selanbawak berbatasan dengan :

- 1) Sebelah utara berbatasan dengan Banjar Nyelati Badung
- 2) Sebelah timur berbatasan dengan Desa Sembung Badung
- 3) Sebelah selatan merupakan jalan buntu dari Desa Selanbawak
- 4) Sebelah barat berbatasan dengan Banjar Beng Marga

2. Identifikasi kualitas fisik (bau, rasa, suhu, warna, dan kekeruhan) air bersih

PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Dari observasi yang penulis lakukan didapat hasil kualitas fisik air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan seperti pada Tabel 4 dibawah

(Lampiran 4):

Tabel 4

Identifikasi Kualitas Fisik Air Bersih PDAM Desa Selanbawak

Variable	Identifikasi		Total
	Memenuhi syarat	Tidak memenuhi syarat	
Bau	15	0	15
Rasa	15	0	15
Suhu	15	0	15
Warna	15	0	15
Kekeruhan	15	0	15
Persentase			100%

Berdasarkan hasil kualitas fisik dengan parameter bau, rasa, suhu, warna dan kekeruhan air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan didapatkan hasil dari 15 sampel 100 % memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

3. Identifikasi bakteri *Coliform* air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Tabel 5

Identifikasi Bakteri *Coliform* Air PDAM Desa Selanbawak

Variable	Identifikasi		Total
	Tidak memenuhi syarat	Memenuhi syarat	
Bakteri <i>Coliform</i>	5 (33%)	10 (67%)	15

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *Coliform* air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan dari 15 sampel didapatkan hasil 5 (33 %) sampel positif dengan rata – rata 19,5/ 100 ml.

4. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Tabel 6

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Air PDAM Desa Selanbawak

Variable	Identifikasi Kualitas		Total
	Positif	Negative	
Bakteri			
<i>Escherichia Coli</i>	4 (27%)	11 (73%)	15

Berdasarkan hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan dari 15 sampel didapatkan hasil 4 (27 %) sampel positif dengan rata - rata 1,8/ 100 ml.

B. Pembahasan

1. Identifikasi kualitas fisik (bau, rasa, suhu, warna, dan kekeruhan) air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

a. Kualitas bau air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Dari segi parameter fisik bau air yang baik adalah air yang tidak berbau. Bau air akan memberi petunjuk akan kualitas air (Renngiwur dkk, 2016).

Pemeriksaan fisik berdasarkan parameter bau pada 15 sampel air bersih PDAM yang disajikan pada Tabel 4 pemeriksaan menggunakan indera penciuman menunjukkan hasil 15 (100 %) sampel air bersih PDAM memenuhi syarat fisik yaitu tidak berbau. Sehingga dari keseluruhan hasil pemeriksaan 15 sampel air bersih PDAM 100% berdasarkan pemeriksaan

fisik parameter bau sudah memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Air tidak berbau karena air tidak tercemar bahan – bahan kimia, kaporit larut dalam air (tidak banyak mengandung kaporit), pipa yang digunakan tidak berbahan logam.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air PDAM, diketahui bahwa sebanyak 10 sampel (100%) kualitas air memenuhi syarat fisik. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Renngiwur dkk (2016) pengujian parameter fisik bau air bahwa 100% sampel air yang diuji memenuhi standar baku ditetapkan pemerintah.

b. Kualitas rasa air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Rasa air yang bersih biasanya tidak memberikan rasa atau tawar. Air yang tidak tawar menunjukkan kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan (Renngiwur dkk, 2016).

Pemeriksaan fisik berdasarkan parameter rasa pada 15 sampel air bersih PDAM yang disajikan pada Tabel 4 pemeriksaan menggunakan indera perasa/ pengecap menunjukkan hasil 15 (100 %) sampel air bersih PDAM memenuhi syarat fisik yaitu tidak berasa. Sehingga dari keseluruhan hasil pemeriksaan 15 sampel air bersih PDAM 100% berdasarkan parameter fisik dari rasa sudah memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air PDAM, diketahui bahwa

sebanyak 10 sampel (100%) kualitas air memenuhi syarat fisik. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Renngiwur dkk (2016) pengujian parameter fisik rasa air bahwa 100% sampel air yang diuji memenuhi standar baku ditetapkan pemerintah.

Menurut observasi yang penulis lakukan air tidak berasa karena pipa saluran air PDAM tidak berbahan logam dan tidak berwarna keruh. Air yang mengandung banyak besi (Fe) akan berwarna kuning dan dapat menyebabkan rasa logam besi dalam air, pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan bakteri besi, dan kekeruhan (Kusnaedi, 2010).

c. Kualitas suhu air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Suhu air adalah ukuran tinggi rendahnya panas air yang berada ditempat budidaya air tersebut. Suhu udara air minum maksimum adalah $\pm 30^{\circ}\text{C}$. Pemeriksaan fisik berdasarkan parameter suhu pada 15 sampel air bersih PDAM yang disajikan pada Tabel 4 menggunakan alat thermometer air menunjukkan hasil 15 (100%) sampel air bersih PDAM memenuhi syarat fisik. Hasil suhu air terendah 27°C dan suhu air tertinggi 28°C . Sehingga dari keseluruhan hasil pemeriksaan 15 sampel air bersih PDAM 100% berdasarkan parameter fisik suhu air sudah memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Berdasarkan observasi yang penulis lakukan suhu suatu badan air dipengaruhi oleh udara, musim, lintang, ketinggian dari permukaan air, waktu dalam hari, penutupan awan dan kedalaman perairan (Lia, E dkk, 2016).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air PDAM, diketahui bahwa sebanyak 10 sampel (100%) kualitas air memenuhi syarat fisik. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Renngiwur dkk (2016) pengujian parameter fisik suhu air bahwa 100% sampel air yang diuji memenuhi standar baku ditetapkan pemerintah.

d. Kualitas warna air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Warna air sebaiknya tidak berwarna untuk alasan estetis dan untuk mencegah keracunan dari berbagai zat kimia maupun mikroorganisme yang berwarna. Untuk standar air minum maksimum 15 TCU kandungan zat warna (Renngiwur dkk, 2016).

Pada parameter fisik warna air diperiksa menggunakan alat colorimeter. Hasil pemeriksaan warna dari 15 sampel pada Tabel 4 (100%) sampel berada dibawah kadar maksimum 15 TCU yaitu sudah memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010.

Warna air dapat kita ketahui bahwa sumber air ada dari beberapa tempat sehingga warna yang dimiliki pun berbeda-beda. Warna air yang dapat ditimbulkan dikarenakan adanya ion besi, mangan, humus, biota, plankton, dan limbah industri. Apabila warna air tidak lagi bening, misalnya berwarna kecoklatan, dapat diduga air tersebut tercemar oleh besi. Air yang berwarna menyimpang dengan warna aslinya, tidak baik digunakan sebagai air minum (Nurul, M dkk 2017). Menurut observasi yang penulis lakukan sampel tidak

berwarna dikarenakan lokasi pengambilan sampel bersih dan keran yang mengalirkan air tidak berlumut. Air hanya berwarna apabila musim hujan dan terjadi perbaikan pada pipa saluran air PDAM.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air PDAM, diketahui bahwa sebanyak 10 sampel (100%) kualitas air memenuhi syarat fisik. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Henny Gusril (2016) mengenai kualitas fisik air PDAM di Kota Duri Riau menunjukkan hasil pada parameter warna (10,22 TCU) di Kota Duri, memenuhi syarat untuk diminum.

d. Kualitas kekeruhan air PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Air dikatakan keruh apabila, air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Tingkat kekeruhan air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium. Untuk standar air minum kekeruhan yang diperbolehkan maksimum 5 *Nephelometric Turbidity Unit* (NTU) (Rengiwur dkk, 2016).

Pada parameter fisik kekeruhan air diperiksa menggunakan alat colorimeter. Hasil dari 15 sampel pada Tabel 4 (100%) sampel berada dibawah kadar maksimum 5 NTU yaitu sudah memenuhi syarat kesehatan berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Berdasarkan observasi yang penulis lakukan air menjadi keruh jika terjadi musim hujan yang dapat menyebabkan tanah longsor sehingga mencemari air yang membuat air menjadi keruh.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air PDAM, diketahui bahwa sebanyak 10 sampel (100%) kualitas air memenuhi syarat fisik. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Renngiwur dkk (2016) pengujian parameter fisik kekeruhan air, bahwa 100% sampel air yang diuji memenuhi standar baku ditetapkan pemerintah.

2. Identifikasi bakteri *Coliform* air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Kelompok *Coliform* didefinisikan sebagai fakultatif anaerob, gram negatif, tidak membentuk spora, bakteri berbentuk batang, koloni berwarna merah dengan kemilau logam (emas) dalam 24 jam pada 37⁰ C pada medium tipe akhir yang mengandung laktosa. Dalam air, bakteri *Coliform* tidak memiliki rasa, bau atau warna. Jadi identifikasi keberadaan bakteri sangat sulit (Ramdyasari, 2014).

Bakteri *Coliform* fekal merupakan bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan *Coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya yang pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Dalam metode uji kualitas bakteriologi air minum digunakan kelompok *Coliform* sebagai indikator. *Coliform* sebagai suatu kelompok dicirikan sebagai bakteri bentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37⁰C (Ramdyasari, 2014).

Pemeriksaan bakteriologi dilakukan untuk menentukan jumlah bakteriologi pada sampel air bersih PDAM yang diperiksa. Pemeriksaan bakteriologi dilakukan dengan metode MPN dengan tiga tahap pengujian yaitu, uji pendahuluan, uji penegasan, dan uji pelengkap. Bakteri ditumbuhkan menggunakan media LBSS, LBDS, BGLB. Adanya bakteri *Coliform* ditandai dengan warna kekeruhan dan terbentuknya gelembung pada tabung durham karena bakteri memfermentasikan laktosa menjadi asam laktat. Kekeruhan disebabkan oleh meningkatnya asam sehingga komponen laktosa menggumpal. Gumpalan inilah yang menjadikan hasil keruh. Sedangkan gas/ gelembung pada tabung durham berasal dari hasil fermentasi laktosa membentuk gas karbondioksida (Maksum Radji, 2011).

Pemeriksaan bakteriologi pada 15 sampel air bersih PDAM yang disajikan pada Tabel 5, menunjukkan hasil pemeriksaan bakteri *Coliform* sampel air bersih PDAM dengan katagori memenuhi syarat diminum sebanyak 10 sampel (67%) air bersih PDAM, sedangkan pada katagori tidak memenuhi syarat sebanyak 5 sampel (33%) berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Hasil pemeriksaan bakteri positif *Coliform* terendah yaitu 2,2/100 ml, sedangkan hasil bakteri positif *Coliform* tertinggi yaitu 240/100 ml dengan rata – rata hasil 19,5/100 ml.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada air PDAM yaitu pipa aliran air yang sudah lama tidak pernah diganti, jarak saluran air/ sumber air kurang dari 10 meter dari tempat septic tank, proses alam seperti tanah longsor yang pernah terjadi di pusat air PDAM dan hujan yang dapat mencemari air

PDAM. Hasil negatif pada sampel dikarenakan saluran/ sumber air PDAM lebih dari 10 meter dari tempat septic tank dan rajin untuk mengganti pipa saluran air. Berdasarkan hasil yang didapatkan disarankan untuk masyarakat merebus air sebelum dikonsumsi karena air tercemar oleh bakteri yang dapat menyebabkan penyakit seperti diare.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan ada beberapa faktor yang memengaruhi pertumbuhan bakteri pada air bersih PDAM yang sebanding dengan penelitian Ezra, T dkk (2020) yaitu pipa aliran air yang sudah lama tidak pernah diganti, jarak saluran air/ sumber air kurang dari 10 meter dari tempat septic tank, proses alam seperti tanah longsor yang pernah terjadi di pusat air bersih PDAM dan hujan yang dapat mencemari air bersih PDAM. Kondisi saluran pembuangan air limbah kurang memadai, mengingat bahwa berbagai penyakit dibawa oleh air kepada manusia pada saat memanfaatkannya, maka kehati-hatian dalam pengolahan dan pemanfaatan air untuk kehidupan sehari-hari sangat diperlukan. Berbagai mikroba patogen sering kali ditularkan melalui air yang tercemar sehingga dapat menimbulkan penyakit pada manusia, mikroba ini terdapat pada saluran pencernaan dan mencemari air melalui tinja. Kegiatan pengawasan kualitas air minum yang dilakukan oleh pihak yang berwenang secara teratur dan berkesinambungan merupakan salah satu upaya kontroling yang sangat penting untuk dilakukan, khususnya pada air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan. Air minum yang memenuhi syarat baik kuantitas maupun kualitas sangat membantu menurunkan angka kesakitan penyakit perut terutama penyakit diare pada masyarakat.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Ezra Tumiwa (2020) mengenai kualitas air bersih PDAM, diketahui bahwa berdasarkan pemeriksaan bakteriologis air bersih PDAM menunjukkan 3 sampel yang paling tinggi jumlah total *Coliform*. Pada 2 sampel (20%) kualitas air bersih PDAM dengan angka kuman (total *Coliform*) 50 % per 100 ml yang tidak memenuhi syarat (TMS). Dari 10 sampel yang diperiksa terdapat 8 sampel air (80%) yang tidak memenuhi syarat. Penelitian yang lain yang sejalan mengenai kualitas air bersih PDAM yaitu penelitian yang dilakukan oleh Renngiwur dkk (2016) pengujian parameter berdasarkan parameter biologis air PDAM di sekitar Stain Ambon Khususnya RW 18 berkisar antara 0 hingga 1898 MPN/100 ml, bahwa sampel air yang dianalisis terdapat kandungan *Escherichia coli* dan total *Coliform* yang sangat tinggi.

Berdasarkan syarat Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang diperbolehkan untuk kualitas bakteriologi adalah 0/100 ml.

3. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* air bersih PDAM Desa Selanbawak, Tabanan

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora yang merupakan flora normal di usus. Adanya *Escherichia coli* dalam air minum menunjukkan bahwa air minum tersebut pernah terkontaminasi kotoran manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus. Oleh karenanya standar air minum mensyaratkan *Escherichia coli* harus 0/ 100 ml. Jadi untuk dapat menyimpulkan *Escherichia coli* berada pada air atau makanan diperlukan seluruh tahapan pengujian dengan metode

MPN yang dilakukan oleh penulis yaitu uji pendahuluan, uji penegasan, dan uji pelengkap.

Pemeriksaan bakteri *Escherichia coli* pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis terhadap 15 sampel air bersih PDAM. Bakteri *Escherichia coli* yang diinkubasi dalam suhu 44°C selama 24 – 48 jam di dalam media media LBSS jika hasil positif maka dilanjutkan dengan media LBDS kemudian dilanjutkan dengan menggunakan media BGLB. Adanya bakteri *Escherichia coli* ditandai dengan warna kekeruhan dan terbentuknya gelembung pada tabung durham karena bakteri memfermentasikan laktosa menjadi asam laktat. Kekeruhan disebabkan oleh meningkatnya asam sehingga komponen laktosa menggumpal. Gumpalan inilah yang menjadikan hasil keruh. Sedangkan gas/ gelembung pada tabung durham berasal dari hasil fermentasi laktosa membentuk gas karbondioksida.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan pada 15 sampel air PDAM (Tabel 6) terdapat 11 sampel (73%) dengan katagori memenuhi syarat dan 4 sampel (27%) dengan katogori tidak memenuhi syarat berdasarkan Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Hasil pemeriksaan bakteri positif *Escherichia coli* terendah yaitu 2,2/100 ml, sedangkan hasil bakteri positif *Escherichia coli* tertinggi 15/100 ml dengan rata – rata 1,8/ 100 ml.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Restina dkk (2016) mengenai indentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air PDAM dapat diketahui bahwa dari 12 sampel air PDAM yang diuji, terdapat bakteri *Escherichia coli* pada air PDAM sebanyak 7 sampel (58,3%), sedangkan

sampel air tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* pada air PDAM adalah 5 sampel (41,7%) sehingga tidak memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan ada beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada air PDAM yaitu pipa aliran air yang sudah lama tidak pernah diganti, jarak saluran air/ sumber air kurang dari 10 meter dari tempat septic tank, proses alam seperti tanah longsor yang pernah terjadi di pusat air PDAM dan hujan yang dapat mencemari air PDAM. Hasil negatif pada sampel dikarenakan saluran/ sumber air PDAM lebih dari 10 meter dari tempat septic tank dan rajin untuk mengganti pipa saluran air. Berdasarkan hasil yang didapatkan disarankan untuk masyarakat merebus air sebelum dikonsumsi karena air tercemar oleh bakteri yang dapat menyebabkan penyakit seperti diare.