

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran umum lokasi penelitian

Kelurahan Panjer terletak di Kecamatan Denpasar Selatan, yang terdiri dari 9 lingkungan pakraman yakni Lingkungan Kangin, Lingkungan Kaja, Lingkungan Celuk, Lingkungan Antap, Lingkungan Bekul, Lingkungan Sasih, Lingkungan Tegalsari, Lingkungan Maniksaga dan Lingkungan Kertasari. Luas Kelurahan Panjer 3,59 km² dengan jumlah penduduk hingga Bulan Februari 2020 sebanyak 19.862 jiwa, dengan jumlah depot air minum isi ulang sebanyak 10 depot mulai buka pukul 07.30 - 21.30 WITA.

Adapun perbatasan Kelurahan Panjer, Kecamatan Denpasar Selatan yaitu di sebelah utara berbatasan dengan Desa Dangin Puri & Desa Sumarta Kelod, di sebelah timur berbatasan dengan Kelurahan Renon, di sebelah selatan berbatasan dengan Desa Pekraman Sidakarya dan di sebelah barat berbatasan dengan Kelurahan Sesetan (Profil Kelurahan Panjer, 2024).

2. Hasil perhitungan *Most Probable Number* sampel Air minum dalam kemasan dan Air minum isi ulang
 - a. Perhitungan *Most Probable Number* sampel Air minum dalam kemasan

Tabel 4.
Hasil Perhitungan *Most Probable Number* sampel air minum dalam kemasan

Kode Sampel	Perhitungan <i>Coliform</i> /100 ml sampel	Perhitungan <i>E.coli</i> / 100 ml sampel
AMDK 1A	4,4	0
AMDK 1B	0	0
AMDK 1C	0	0
AMDK 1D	0	0
AMDK 1E	21	0
AMDK 1F	4,4	0
AMDK 1G	0	0
AMDK 1H	0	0
AMDK 1I	5	0
AMDK 1J	0	0

Berdasarkan data pada Tabel 4, semua sampel AMDK negatif terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli*. tetapi positif terhadap cemaran *Coliform* pada sampel AMDK sebanyak 4 sampel yaitu sampel AMDK A1 (4,4/100 ml), AMDK 1E (21/100 ml), AMDK 1F (4,4/100 ml) dan AMDK 1I (5/100 ml).

b. Perhitungan *Most Probable Number* sampel Air minum isi ulang

Tabel 5.
Hasil Perhitungan *Most Probable Number* sampel Air minum isi ulang

Kode Sampel	Perhitungan <i>Coliform</i> / 100 ml sampel	Perhitungan <i>E.coli</i> / 100 ml sampel
AMIU 2A	5	0
AMIU 2B	8,8	0
AMIU 2C	2,2	0
AMIU 2D	27	0
AMIU 2E	21	0
AMIU 2F	27	0
AMIU 2G	5	0
AMIU 2H	5	0
AMIU 2I	15	0
AMIU 2J	0	0

Berdasarkan data pada Tabel 5, AMIU negatif terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli*. tetapi positif terdapat cemaran *Coliform* dengan konsentrasi tertinggi AMIU 2B (8,8/100 ml), AMIU 2D (27/100 ml), AMIU 2E (21/100 ml), AMIU 2F (27/100 ml).

3. Membedakan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel AMDK dan AMIU

Tabel 6.
Membedakan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel AMDK dan AMIU

<i>Coliform</i>	<i>Escherichia coli</i>
Adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham inkubasi pada suhu 37°C	Tidak adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham inkubasi pada suhu 44°C

Berdasarkan data pada tabel 6, sampel yang positif *Coliform* ditandai dengan adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham inkubasi pada suhu 37°C, sedangkan sampel yang negatif *Escherichia coli* ditandai dengan tidak adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham inkubasi pada suhu 44°C

4. Analisis Perbedaan *Most Probable Number* Air minum dalam kemasan dan Air minum isi ulang dengan Uji *Mann Whitney*

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi atau persebaran data yang diteliti berdistribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov-Sminov* pada data Tabel 7.

Tabel 7.
Uji Normalitas *Kolmogorov-Sminov*

Test of Normality				
<i>Kolmogorov-Sminov</i>				
Jenis Sampel		Statistik	N	Sig
Jumlah	AMDK	0,308	10	0,008
Bakteri	AMIU	0,269	10	0,039

Berdasarkan Tabel 7 data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai *sig* > 0,05. Pada data diatas nilai *sig* AMDK < 0,008 dan AMIU *sig* < 0,039, yang artinya kedua data berdistribusi tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian data sampel penelitian berasal dari populasi yang memiliki varian sama (homogen). Uji homegenitas dapat dilihat pada data Tabel 8.

Tabel 8.
Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance		Levene	df1	df2	Sig.
		Statistik			
Jumlah	<i>Based on Mean</i>	4,833	1	18	0,041
Bakteri					

Berdasarkan Tabel 8, uji homogenitas menghasilkan nilai mean dengan sig < 0,041 yang berarti data tidak homogen karena signifikansi data sig < 0,05. Karena sifat data penelitian yang tidak normal dan tidak homogen. Data penelitian berdistribusi tidak normal dan homogen maka dilanjutkan uji Non parametrik yaitu uji *Mann Whitney*.

c. Uji *Mann Whitney*

Uji *Mann Whitney* digunakan jika distribusi data penelitian tidak normal dan tidak homogen, uji ini digunakan sebagai uji alternatif pengganti untuk uji *independent sampel t-test*. *Mann Whitney* bertujuan untuk menguji *mean* dan median dari kedua kelompok sampel yang tidak berpasangan, dengan interpretasi nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan rerata dari kedua sampel sedangkan jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan rerata dari kedua kelompok sampel.

Tabel 9.
Hasil Uji *Mann Whitney*

Test Statistics	
	Jumlah Bakteri
Mann-Whitney U	12,500
Wilcoxon W	67,500
Z	-2,899
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)	0,003

Berdasarkan hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yaitu 0,004 <0,05 yang artinya hipotesis diterima yaitu terdapat perbedaan kualitas bakteriologis nilai *Most Probable Number* antara Air minum dalam kemasan dan sampel Air minum isi ulang.

B. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan 10 sampel air minum dalam kemasan dan 10 sampel air minum isi ulang yang berada di Kelurahan Panjer Kecamatan Denpasar Selatan, dengan tujuan untuk melihat ada tidaknya perbedaan kualitas bakteriologi nilai *Most Probable Number* dari kedua sampel. Pada penelitian ini pemeriksaan MPN dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Panureksa Utama. Pemeriksaan MPN dilakukan menggunakan metode tabung ragam 5.1.1. karena jenis air yang digunakan yaitu air yang sudah melalui proses penngolahan. Pemeriksaan MPN dilakukan dengan dua uji yaitu Uji Pendugaan menggunakan Media *Lactose Bile Broth* dan Uji Penegasan menggunakan Media *Brilliant Green Bile Broth*.

Pada penelitian ini Uji Pelengkap dengan media EMB tidak dilakukan, karena saat Uji Penegasan menggunakan Media *Brilliant Green Bile Broth*, semua sampel yang diinkubasi pada suhu 44°C (konformasi *Escherichia coli*) tidak terdapat kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham yang artinya negatif terhadap kontaminasi *Escherichia coli*. Menurut penelitian Agustini (2021) tentang Analisis Cemarkan *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* dari Depot Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang

menyatakan bahwa, Uji Pelengkap dilakukan jika pada Uji Penegasan untuk konformasi *Escherichia coli* yang dinkubasi pada suhu 44°C dinyatakan positif adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham.

1. Perhitungan angka *Most Probable Number* sampel Air minum dalam kemasan dan Air minum isi ulang

a. Perhitungan angka *Most Probable Nnumber* sampel Air minum dalam kemasan

Seluruh sampel AMDK dinyatakan negatif kontaminasi bakteri *Escherichia coli*, ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan dan terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham (Tabel 4). Tetapi positif terdapat cemaran *Coliform* yaitu sebanyak 4 sampel, dengan kode sampel AMDK A1 (4,4/100 ml), AMDK 1E (21/100 ml), AMDK 1F (4,4/100 ml) dan AMDK 1I (5/100 ml). Dari 10 sampel AMDK didapatkan 6 sampel yang memenuhi syarat dan 4 sampel tidak memenuhi syarat dari Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang menyatakan bahwa batas cemaran *Coliform* dan *Escherichia coli* maksimal 0/100 ml sampel. Adanya *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam air minum menandakan air minum tersebut tidak layak dikonsumsi.

Sampel air minum dalam kemasan juga dapat terkontaminasi oleh *Coliform*, hal ini dapat disebabkan oleh pengolahan air yang kurang baik pada proses filtrasi kurang bekerja dengan maksimal, seperti alat UV. Sinar UV berfungsi untuk membunuh bakteri yang masih terdapat pada air. Proses pengelolaan AMDK memerlukan pengamatan rutin dan pemeriksaan menyeluruh terhadap perangkat sinar UV. Berdasarkan penelitian

Navratinova (2018), pemeriksaan sanitasi pada saat pengecekan lampu sinar UV seringkali hanya memperhatikan apakah lampu sinar UV menyala, tanpa dilakukan pemeriksaan lebih lanjut Sinar UV yang terpasang pada air minum alat pengisi air bekerja dengan baik dan efektif membunuh bakteri pada air minum.

Menurut penelitian Monikayani, dkk (2020) menemukan bahwa AMDK tidak boleh didistribusikan atau disimpan dengan cara yang mengeksposnya ke lingkungan, sehingga menghasilkan air minum dalam kemasan yang positif mengandung bakteri *Coliform*. Hal ini karena AMDK biasanya diangkut dengan truk terbuka yang dapat memaparkan langsung ke lingkungan. Bakteri, debu, dan polusi dari lingkungan sekitar dapat masuk ke dalam kemasan air minum melalui lubang udara yang disebabkan oleh paparan elemen luar ruangan, seperti sinar matahari.

b. Perhitungan angka *Most Probable Number* sampel Air minum isi ulang

Berdasarkan data pada Tabel 5 hasil perhitungan angka kuman sampel AMIU menyatakan bahwa semua sampel AMIU negatif terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli*, karena tidak terdapat kekeruhan dan terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham. tetapi positif terdapat cemaran *Coliform* pada 9 sampel AMIU yaitu AMIU 2A (5/100 ml), AMIU 2B (8,8/100 ml), AMIU 2C (2,2/100 ml), AMIU 2D (27/100 ml), AMIU 2E (21/100 ml), AMIU 2F (27/100 ml), AMIU 2G (5/100 ml), AMIU 2H (5/100 ml) dan AMIU 2I (15/100 ml). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Mutu Air Minum menetapkan batas

cemaran *Coliform* dan *Escherichia coli* paling banyak 0/100 ml sampel. Hanya 1 dari 10 sampel AMIU, AMIU 2J, yang memenuhi persyaratan. Jika sampel air yang diuji mengandung *Coliform* dan *Escherichia coli*, maka tidak aman untuk diminum. Sampel air minum yang negatif terhadap cemaan bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*, hal ini dikarenakan seluruh prosedur pengolahan air, mulai dari air mentah hingga ozonasi, pengemasan, distribusi, dan konsumsi konsumen, dilaksanakan dengan sempurna, tidak ada kontaminasi bakteri yang terdeteksi dalam sampel air minum, sehingga mengesampingkan kemungkinan bahwa air tersebut tidak layak untuk dikonsumsi manusia.

Adanya bakteri *Coliform* pada air minum menunjukkan adanya mikroorganisme enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi tubuh yang terjadi akibat air minum terkontaminasi oleh feses (Purnama sari, 2019). Menurut Kumalasari, dkk (2018), Air minum yang terkontaminasi oleh *Coliform* dapat menimbulkan penyakit seperti diare, demam tifoid, dan shigellosis. Bakteri *Coliorm* dapat menghasilkan berbagai jenis zat beracun seperti indole, skatole dan ethionine yang dapat menyebabkan kanker. (Jannah, 2021).

Tingginya persentase dan jumlah cemaran *coliform* pada sampel Air Minum Isi Ulang menunjukkan adanya kontaminasi dan adanya mikroba enteropatogenik yang dapat membahayakan kesehatan. Kontaminasi yang tinggi pada sampel AMIU menandakan rendahnya kualitas serta pengelolaan depot air minum isi ulang yang meliputi penyimpanan air baku, sumber air, desinfeksi dan filtrasi. Ada sejumlah faktor lingkungan potensial yang dapat

menyebabkan terdeteksinya bakteri *Coliform* dalam sampel air minum isi ulang. Banyak pengguna jalan yang tidak menjaga kebersihan dengan baik, sehingga dapat menyebabkan adanya bakteri di dalam air dari lingkungan yang tidak bersih. Salah satu contohnya adalah depo yang terletak di pinggir jalan. Selain itu, beberapa depo juga menjual botol air isi ulang serta makanan dan minuman yang dicampur dengan air dari depo, sehingga dapat menyebabkan kontaminasi bakteri (Kasim, 2014).

Di Desa Panjer, Kecamatan Denpasar Selatan, data observasi pengambilan sampel di depo air minum isi ulang menunjukkan masih banyak di antara fasilitas tersebut yang belum melakukan uji bakteriologis setiap tiga bulan. Selain itu, operator tidak diberikan fasilitas untuk mencuci tangan sebelum mengolah air. Selain itu, jika orang yang mengolah air tidak menjaga kebersihan dengan baik, air tersebut dapat terkontaminasi bakteri *Coliform*. Operator dilarang makan, merokok, meludah, atau melakukan perilaku lain apa pun yang dapat mencemari air minum selama bekerja, sebagaimana tercantum dalam Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia No. 651/MPP/kep/10/2004.

2. Perbedaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Air minum dalam kemasan dan Air minum isi ulang

Analisis perbedaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* yang positif dapat dilihat dengan adanya kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham. Adanya kekeruhan disebabkan oleh meningkatnya asam sehingga komponen laktosa menggumpal dan terjadi kekeruhan. Sedangkan gelembung gas pada

tabung Durham disebabkan oleh hasil fermentasi laktosa membentuk gas karbon dioksida.

Berdasarkan data pada Tabel 6 semua sampel AMDK dan AMIU negatif terhadap cemaran bakteri *Escherichia coli*, ditunjukkan dengan tidak terdapat kekeruhan dan gelembung gas pada tabung Durham pada inkubasi suhu 44°C, sedangkan 4 sampel AMDK dan 9 sampel AMIU positif *Coliform* ditandai dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gelembung gas pada tabung Durham pada inkubasi suhu 37°C.

3. Analisis perbedaan *Most Probable Number* sampel Air minum dalam kemasan dan Air Air minum isi ulang

Berdasarkan data pada Tabel 7 hasil analisis uji statistik normalitas menunjukkan nilai $\text{sig} < 0,05$ yaitu normalitas sampel AMDK $\text{sig} 0,000$ dan sampel AMIU $\text{sig} 0,025$ menunjukkan bahwa data distribusi data penelitian tidak normal, sedangkan uji homogenitas pada tabel 8 menunjukkan nilai $\text{sig} < 0,05$ yaitu nilai $\text{sig} 0,041$ hal ini menunjukkan bahwa data penelitian tidak varian antar kelompok tidak sama atau tidak homogen sehingga analisis data yang digunakan yaitu uji *Mann Whitney* sebagai alternatif dari pemeriksaan uji *independent T*. Uji t tidak dapat dilakukan karena distribusi data penelitian tidak normal dan homegen. Sehingga digunakan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *Most Probable Number* dari sampel air minum dalam kemasan dengan air minum isi ulang.

Hasil uji menggunakan *Mann Whitney* pada data Tabel 9 didapatkan nilai $\text{sig} < 0,05$ yaitu $\text{sig} 0,004$, yang artinya terdapat perbedaan antara kualitas

bakteriologis nilai *Most Probable Number* sampel air minum dalam kemasan dengan air minum isi ulang. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Monikayani, dkk (2020) yaang menyatakan adanya perbedaan kualitas bakteriologis nilai *Most Probable Number* dari sampel Air minum dalam kemasan dan Air minum isi ulang.