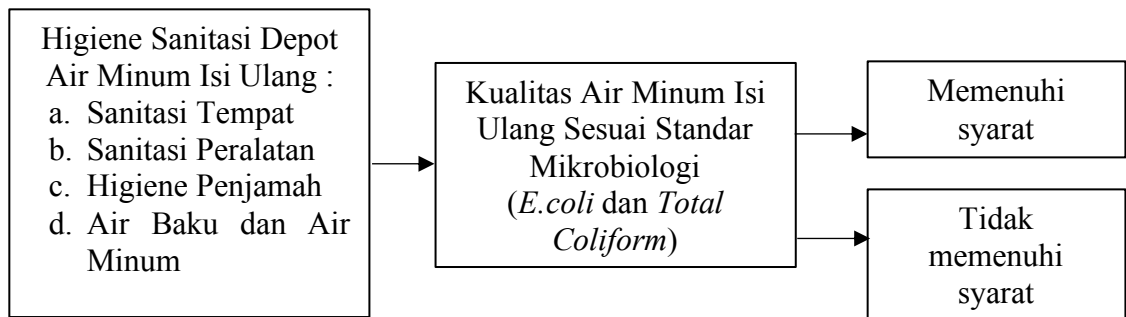


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1  
Kerangka Konsep

#### B. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

##### 1. Variabel Penelitian

- a. Higiene Sanitasi Depot Air Minum
  - 1) Sanitasi Tempat
  - 2) Sanitasi Peralatan
  - 3) Higiene Penjamah
  - 4) Air Baku dan Air Minum
- b. Kualitas Air Minum Isi Ulang Sesuai Standar Mikrobiologi
  - 1) Kandungan *Escherichia coli* pada air minum
  - 2) Kandungan *Escherichia coli* pada air minum

## 2. Definisi Operasional

**Tabel 3.1**  
**Definisi Operasional**

| No. | Variabel                                   | Definisi Operasional   | Alat Ukur               | Kategori   |
|-----|--|--|-------------------------|--|
| a.  | Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang | Upaya untuk mengendalikan faktor risiko terjadinya kontaminasi terhadap air minum yang berasal dari tempat, peralatan, penjamah, dan air minum dan air baku agar air minum yang dihasilkan aman dikonsumsi, diperoleh jumlah total nilai higiene sanitasi. | Wawancara dan Observasi | <b>Tidak memenuhi syarat</b> , jika total nilai Higiene Sanitasi Depot Air Minum di bawah 70 atau total nilai di atas 70 tetapi pada objek no. 38 (kualitas air minum memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologi dan kimia standar yang sesuai standar baku mutu atas persyaratan kualitas air minum) tidak memenuhi syarat (Permenkes Nomor 43 Tahun 2014)<br><b>Memenuhi syarat</b> , jika total nilai Higiene Sanitasi Depot Air Minum di atas 70 (Permenkes Nomor 43 Tahun 2014) |

| No. | Variabel   | Definisi Operasional   | Alat Ukur                     | Kategori  |
|-----|--|--|-------------------------------|---|
| b.  | Kualitas Air Minum Isi Ulang Sesuai Standar Mikrobiologi ( <i>E.coli</i> dan <i>Total Coliform</i> ) | Kandungan bakteri <i>E.coli</i> dan <i>Total Coliform</i> pada air minum isi ulang berdasarkan hasil uji laboratorium dengan metode MPN. | Uji Laboratorium (Metode MPN) | <b>Tidak memenuhi syarat</b> , jika nilai MPN <i>E.coli</i> dan <i>Total Coliform</i> >0/100 ml<br><b>Memenuhi syarat</b> , jika nilai MPN <i>E.coli</i> dan <i>Total Coliform</i> 0/100 ml (Permenkes No. 02 Tahun 2023) |

### C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif observasional dengan desain *cross sectional* di mana penelitian ini melakukan pengukuran atau pengamatan pada saat bersamaan atau sekali waktu. Desain penelitian ini mengobservasi dan mengamati higene sanitasi depot air minum berdasarkan tempat, peralatan, penjamah, dan air baku dan air minum dan analisis hasil uji laboratorium untuk mengetahui keberadaan mikrobiologi (*E.coli* dan *Total Coliform*) dari air minum isi ulang yang diperoleh dari depot air minum isi ulang.

### D. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh depot air minum isi ulang yang berada di wilayah kerja UPTD Puskesmas Mangkubumi yaitu 24 depot air minum isi ulang.

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian yang diambil dari keseluruhan populasi yang diteliti dan dianggap mampu mewakili populasi. Apabila subjeknya kurang dari 100, maka seluruh populasi menjadi sampel penelitian. tetapi jika subjeknya lebih dari 100 maka dapat diambil 10-15% atau 15-25% (Arikunto, 2017). Pada penelitian ini populasi kurang dari 100, maka teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah metode *total sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dimana semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Sampel pada penelitian ini adalah 24 depot air minum isi ulang di wilayah kerja UPTD Puskesmas Mangkubumi.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, *lux* meter dan *hygrometer*. Lembar observasi diisi dengan mengamati dan ditanyakan secara lisan kepada responden melalui wawancara. *Lux* meter digunakan untuk mengukur pencahayaan dan *hygrometer* digunakan untuk mengukur kelembaban tempat depot air minum. Adapun pengambilan sampel air minum diambil dari kran air hasil pengolahan sebelum air masuk kedalam galon air minum isi ulang.

Pengambilan sampel air minum:

1. Alat dan Bahan
  - a. Botol air steril 100mL;
  - b. Label;

- c. Pulpen;
  - d. *Cool Box*;
  - e. Form Kunjungan;
  - f. Lembar Ceklist.
2. Urutan kerja pengambilan sampel air minum sebagai berikut:
- a. Sampel air diambil dengan botol steril sebanyak 100 mL
  - b. Tutup botol sampel;
  - c. Beri label botol;
  - d. Isikan informasi tentang nama depot, tanggal dan waktu pengambilan sampel, sumber sampel, serta petugas sampel;
  - e. Masukkan botol ke dalam *cool box*.

Dalam kuesioner ini juga disertai dengan *informed consent* yang berisikan informasi terkait dengan tujuan penelitian kepada calon responden sebelum responden tersebut bersedia atau tidak bersedia menjadi subjek penelitian.

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Data Primer**

Data Primer adalah data yang didapatkan langsung dari lapangan (Sugiyono & Erlisya Puspandi, 2020). Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi langsung pada depot air minum dengan menggunakan lembar observasi dan mengadakan wawancara langsung kepada pengelola depot air minum isi ulang. Selain itu dilakukan juga pengambilan sampel air minum isi ulang di masing-masing depot di wilayah

kerja UPTD Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya untuk diuji kualitas mikrobiologinya di laboratorium.

## **2. Data Sekunder**

Data Sekunder adalah data yang berupa hasil penelitian yang telah lalu yang dilakukan peneliti sendiri ataupun orang lain dalam bentuk dokumentasi (Sugiyono & Erlisy Puspandi, 2020). Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya dan UPTD Puskesmas Mangkubumi, meliputi data hasil inpeksi higiene sanitasi depot air minum isi ulang, dan hasil uji laboratorium kualitas mikrobiologi air minum dan air baku pada tahun 2022, dan surat hasil uji air yang dihasilkan dari laboratorium pemeriksaan kualitas air.

## **G. Prosedur Penelitian**

### **1. Pra Penelitian**

Pada tahap pra penelitian peneliti melakukan persiapan dengan melakukan *survey* awal, pembuatan surat izin penelitian, dan penyusunan proposal (merumuskan masalah, mengidentifikasi masalah, studi kepustakaan, merumuskan hipotesis, dan memilih metode penelitian).

### **2. Penelitian**

a. Melakukan perizinan kepada pihak-pihak terkait seperti Kesatuan Bangsa dan Politik (KESBANGPOL), Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya, dan UPTD Puskesmas Mangkubumi untuk melakukan kegiatan penelitian.

- b. Melakukan pengambilan atau pemilihan sampel penelitian dimana sampel penelitian ini adalah depot air minum isi ulang (DAMIU) yang berada di wilayah kerja UPTD Puskesmas Mangkubumi.
- c. Melakukan pengambilan data berupa wawancara dan observasi untuk mendapatkan informasi tentang kondisi tempat, peralatan, penjamah, dan air baku dan air minum.
- d. Selanjutnya pengambilan sampel air, pengambilan sampel air minum dengan menggunakan botol steril. Sampel air diambil dari kran air hasil pengolahan sebelum air masuk kedalam galon air minum isi ulang.
- e. Selanjutnya sampel air akan dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Kesehatan (Klinis-Lingkungan) Kota Tasikmalaya. Data kualitas mikrobiologi (*E.coli* dan *Total Coliform*) air minum hasil produksi dianalisis dan dibandingkan dengan standar kualitas air minum menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 Tahun 2023 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Dalam pemeriksaan bakteri *colifotm* pada air minum, digunakan *Standard Method for The Examination of Wastewater 20<sup>th</sup> Edition*. Alat dan Bahan yang diperlukan:

Bahan:

- 1) *Lauryl tryptose broth* (LTB);
- 2) *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB);
- 3) *EC Broth*;
- 4) *Buffer Phosfat*;

5) *Aquadest*.

Peralatan:

- 1) *Autoclave*;
- 2) Inkubator temperatur  $35 \pm 0.5^0$  C;
- 3) Inkubator/*Water Bath* temperatur  $44 \pm 0.5^0$  C;
- 4) Pipet ukur 10 mL dan 1 ML;
- 5) Tabung reaksi;
- 6) Tabung durham;
- 7) Gelas piala;
- 8) Jarum ose;
- 9) Lampu spirtus;
- 10) Gelas ukur;
- 11) Batang pengaduk;
- 12) Timbangan;
- 13) pH meter.

Prinsip pada pemeriksaan ini adalah bakteri *Coliform* mempunyai sifat mampu memfermentasikan laktosa dengan media pada suhu tertentu. Hasil fermentasi yang berupa gas akan ditangkap oleh tabung durham yang diletakkan di dalam tabung fermentasi. Terbentuknya gas yang akan tertangkap oleh tabung durham merupakan indikasi adanya bakteri *Coliform* dalam sampel.

Prosedur pada pemeriksaan ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pendugaan, tahap penegasan dan tahap perhitungan:



## 1) Tahap Pendugaan

Tahap pendugaan ini menggunakan *Lauryl Tryptose Broth* (LTB). Tahapnya yaitu:

- a) Letakan tabung fermentasi pada rak tabung susun 3 baris dan 5 berbanjar, masukan ke dalam lima tabung untuk satu pengenceran dan berurutan untuk tiga pengenceran selanjutnya. Jika dibutuhkan pengenceran yang lebih dari pengenceran yang ada pada table MPN, lakukan hal yang sama;
- b) Inkubasi tabung sampel pada suhu  $37 \pm 0.5$  °C. Setelah  $24 \pm 2$  jam, amati tabung apakah ada perubahan positif pada tabung fermentasi yaitu dengan adanya pertumbuhan bakteri dan atau terbentuknya gas dan atau adanya reaksi asam-asam pada bagian tabung (bayangan warna kuning), jika tidak ada perubahan, inkubasi ulang sampai  $48 \pm 3$  jam;
- c) Pengamatan berakhir setelah  $48 \pm 3$  jam, jika masih tidak ada pertumbuhan, tahap pendugaan ini dinyatakan negatif.

## 2) Tahap Penegasan

Tahap penegasan ini menggunakan media kultur *Brilliant Green Lactose Bile Broth* untuk *Total Coliform* dan *EC broth* untuk *thermo tolerant (Fecal coliform) / Coli Tinja*.

### a) *Total Coliform*

- 1) Inkubasikan semua tabung positif pada tahap pendugaan setelah  $24 \pm 2$  jam atau  $48 \pm 3$  jam, ke dalam tabung yang

berisi media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* dengan menggunakan ose yang berdiameter 3 atau 3.5 mm;

- 2) Masukkan pada *incubator* suhu  $35 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ;
- 3) Amati tabung positif setelah  $24 \pm 2$  jam, pada setiap pengenceran;
- 4) Perkiraan nilai *Total Coliform* dihitung dengan menggunakan nilai table MPN, dari tabung positif.

b) *Fecal Coliform/Coli* Tinja

- 1) Inkubasikan semua tabung positif pada tahap pedugaan setelah  $24 \pm 2$  jam atau  $48 \pm 3$  jam, ke dalam tabung yang berisi media *EC Broth* dengan menggunakan ose yang berdiameter 3 atau 3.5 mm. Jangan gunakan *EC Broth* untuk sampel yang langsung atau tidak melalui tahap pendugaan;
- 2) Letakkan semua tabung media *EC Broth* pada *incubator/water bath*  $44.5 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$  selama  $24 \pm 2$  ja, perhatikan kedalaman air menutupi media;
- 3) Amati tabung positif setelah  $24 \pm 2$  jam pada setiap pengenceran;
- 4) Perkiraan nilai *Fecal Coliform* dihitung dengan menggunakan nilai table MPN, dari tabung positif.

## 3) Perhitungan

- a) Hasil pencatatan uji positif pada uji pendugaan dan penegasan dicocokkan dengan table MPN dan catat angka yang ditunjukkan dalam table MPN;
- b) Misalkan untuk volume contoh uji yang diinokulasikan sebanyak 10 mL, menunjukkan pertumbuhan positif sebanyak 5 tabung reaksi, dan pada inokulasi contoh uji sebanyak 1,0 mL dan 0,1 mL menunjukkan pertumbuhan positif berturut-turut 3 dan 0 pertumbuhan positif;
- c) Apabila dari tabel MPN didapatkan angka 79 maka digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai MPN tabel} \times \frac{10}{\text{Faktor Pengenceran terkecil}} = \text{MPN}/100\text{ml}$$

- d) Apabila volume benda uji yang diambil tidak sama dengan ketentuan dalam table MPN, maka jumlah total bakteri *Total Coliform* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

Jumlah bakteri *Total Coliform* (JPT/100 ml) =

$$\text{Indkes MPN *)} \times \frac{10}{Y} = \text{MPN}/100 \text{ ml}$$

Keterangan:

\*) = diperoleh dari tabel MPN

Y = volume benda uji terbesar

- e) Apabila hasil tabung yang positif tidak terdapat pada kombinasi tabung positif pada tabel MPN maka jumlah bakteri *Total Coliform* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah bakteri } \textit{Fecal Coliform} \text{ (MPN/100 ml)} = x \frac{A \times 100}{\sqrt{B \times C}}$$

Keterangan:

A = jumlah tabung yang positif

B = volume (ml) benda uji dalam tabung yang negative

C = volume (ml) benda uji dalam semua tabung

**Tabel 3.2**  
**Perhitungan MPN Ragam III: 5 x 10 ml, 5 x 1 ml, dan 5 x 0,1 ml.**

| VOLUME |   |     | Indeks<br>MPN/100<br>ml | VOLUME |   |     | Indeks<br>MPN/100<br>ml |
|--------|---|-----|-------------------------|--------|---|-----|-------------------------|
| 10     | 1 | 0,1 |                         | 10     | 1 | 0,1 |                         |
| 0      | 0 | 0   | <2                      | 4      | 2 | 1   | 26                      |
| 0      | 0 | 1   | 2                       | 4      | 3 | 0   | 27                      |
| 0      | 1 | 0   | 2                       | 4      | 3 | 1   | 33                      |
| 0      | 2 | 0   | 4                       | 4      | 4 | 0   | 34                      |
| 1      | 0 | 0   | 2                       | 5      | 0 | 0   | 23                      |
| 1      | 0 | 1   | 4                       | 5      | 0 | 1   | 31                      |
| 1      | 1 | 0   | 4                       | 5      | 0 | 2   | 43                      |
| 1      | 1 | 1   | 6                       | 5      | 1 | 0   | 33                      |
| 1      | 2 | 0   | 6                       | 5      | 1 | 1   | 46                      |
| 2      | 0 | 0   | 5                       | 5      | 1 | 2   | 63                      |
| 2      | 0 | 1   | 7                       | 5      | 2 | 0   | 49                      |
| 2      | 1 | 0   | 7                       | 5      | 2 | 1   | 70                      |
| 2      | 1 | 1   | 9                       | 5      | 2 | 2   | 94                      |
| 2      | 2 | 0   | 9                       | 5      | 3 | 0   | 79                      |
| 2      | 3 | 0   | 12                      | 5      | 3 | 1   | 110                     |
| 3      | 0 | 0   | 8                       | 5      | 3 | 2   | 140                     |
| 3      | 0 | 1   | 11                      | 5      | 3 | 3   | 180                     |
| 3      | 1 | 0   | 11                      | 5      | 4 | 0   | 130                     |
| 3      | 1 | 1   | 14                      | 5      | 4 | 1   | 170                     |
| 3      | 2 | 0   | 14                      | 5      | 4 | 2   | 220                     |
| 3      | 2 | 1   | 17                      | 5      | 4 | 3   | 280                     |
| 3      | 3 | 0   | 17                      | 5      | 4 | 4   | 350                     |
| 4      | 0 | 0   | 13                      | 5      | 5 | 0   | 240                     |
| 4      | 0 | 1   | 17                      | 5      | 5 | 1   | 350                     |
| 4      | 1 | 0   | 17                      | 5      | 5 | 2   | 540                     |
| 4      | 1 | 1   | 21                      | 5      | 5 | 3   | 920                     |
| 4      | 1 | 2   | 26                      | 5      | 5 | 4   | 1600                    |
| 4      | 2 | 0   | 22                      | 5      | 5 | 5   | ≥ 2.400                 |

### 3. Pasca Penelitian

Pada tahap pasca penelitian semua data yang telah diperoleh akan dilakukan analisis yang kemudian akan dilakukan penarikan kesimpulan atas hasil penelitian yang telah dilakukan.

## H. Pengolahan Data dan Analisis

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan bagian dari rangkaian penelitian yang bertujuan untuk mengolah data yang masih mentah menjadi suatu informasi yang dapat digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan tahapan sebagai berikut:

- a. *Editing* yaitu memeriksa kembali data yang telah diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan responden agar dapat mempermudah pengolahan untuk langkah berikutnya.
- b. *Entry data* yaitu langkah dalam pengolahan data untuk memproses data agar dapat dianalisa. Proses ini dibantu dengan menggunakan *software* komputer.

### 2. Analisis Data

Data akan dilakukan analisis dengan menggunakan analisis univariat atau analisis deskriptif. Analisis univariat dilakukan untuk dapat mendeskripsikan setiap variabel penelitian guna mengetahui karakter dari variabel tersebut. Hasil analisis dalam penelitian ini berupa tabel distribusi frekuensi dari masing-masing variabel dan disajikan dalam bentuk narasi.