

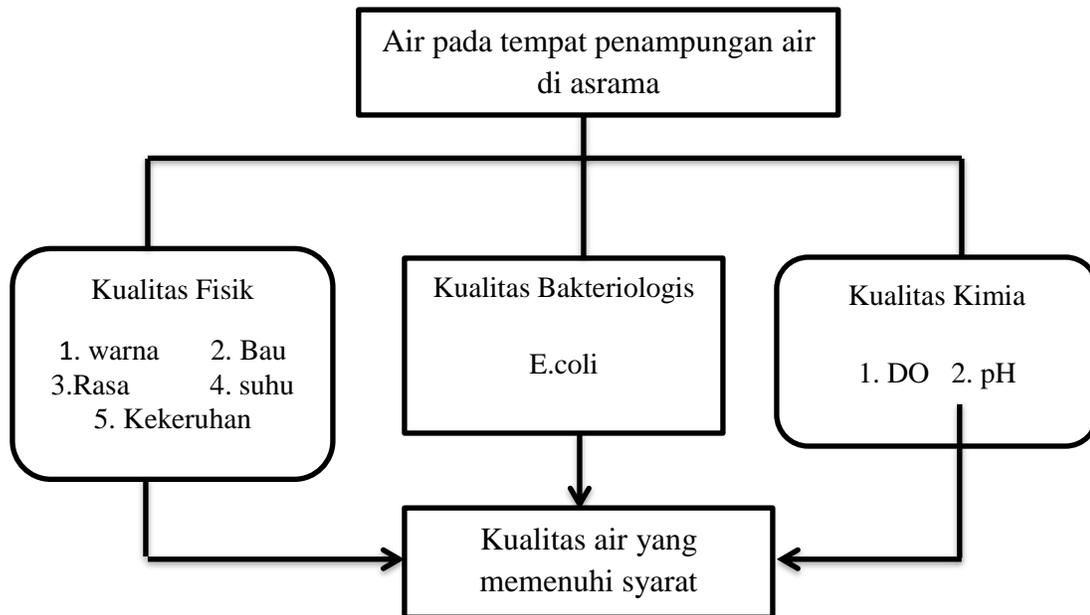
BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu penelitian yang memberikan gambaran dan deskripsi tentang kualitas fisik air (warna, bau, rasa, suhu, kekeruhan), kualitas bakteriologis (*E.coli*) dan kualitas kimia air (*Dissolved Oxygent* dan *potential of hydrogen*).

B. Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram berikut:



Keterangan: = variable yang di teliti

Gambar 1. Kerangka konsep penelitian

C. Variabel penelitian

Variabel dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Kualitas fisik air (warna, bau, rasa, suhu, kekeruhan)
2. Kualitas bakteriologis air (*E.coli*)
3. Kualitas kimia air (DO dan pH)

D. Definisi Operasional

Tabel 1

Definisi Operasional Variabel Penelitian

No	Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Objektif	Skala Data	Alat ukur
1	Kualitas fisik air	Kualitas fisik air meliputi warna, bau, rasa, suhu, dan kekeruhan			
1.1	Warna	Kualitas warna air yang ada pada reservoir (tempat penampungan air) di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika air pada reservoir tidak berwarna TMS jika air pada reservoir berwarna	Nominal	Visual
1.2	Bau	Kualitas bau air yang ada pada reservoir (tempat penampungan air) di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika air pada reservoir tidak berbau TMS jika air pada reservoir berbau	Nominal	Visual
1.3	Rasa	Kualitas rasa air yang ada pada reservoir di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika air pada reservoir tidak berasa TMS jika air pada reservoir berasa	Nominal	Visual
1.4	Suhu Air	Kualitas suhu air yang ada pada reservoir (tempat penampungan air) di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika suhu airnya $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara TMS jika suhu airnya melebihi dan kurang dari $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara	Nominal	Termometer

1.5	Kekeruhan	Kondisi tingkat kekeruhan air pada reservoir (tempat penampungan air) di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika tingkat kekeruhan ≤ 3 NTU TMS jika tingkat kekeruhan > 3 NTU	Rasio	Turbidimeter
2	Kualitas bakteriologis air	Kualitas bakteriologis air meliputi kandungan bakteri <i>E.coli</i>			
2.1	<i>Escherichia Coli (E.coli)</i>	Banyaknya kandungan bakteri <i>E.coli</i> dalam air pada reservoir (tempat penampungan air) di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika kandungan <i>E.coli</i> = 0 CFU/100 ml TMS jika kandungan <i>E.coli</i> > 0 CFU/100ml	Rasio	Pemeriksaan Laboratorium
3	Kualitas kimia air	Kualitas kimia air meliputi DO (<i>Dissolvet oksigen</i>) dan pH (<i>potential of hydrogen</i>)			
3.1	<i>Dissolvet oksigen (DO)</i>	<i>Dissolvet oksigen (DO)</i> atau oksigen terlarut dalam air pada reservoir di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika kandungan DO ≥ 6 mg/L TMS jika kadar DO < 6 mg/L	Rasio	Pemeriksaan laboratorium menggunakan metode titrasi
3.2	<i>Potential of hydrogen (pH)</i>	Tingkat pH (<i>Potential of hydrogen</i>) dalam air pada reservoir di asrama Poltekkes Kemenkes Kupang	MS jika tingkat pH 6,5 atau 8,5 TMS jika tingkat pH $< 6,5$ atau $> 8,5$	Rasio	pH meter

E. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah tempat penampungan air (reservoir) dan kran air yang ada pada asrama Poltekkes Kemenkes Kupang, berjumlah 6 tempat penampungan air.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah 2 tempat penampungan air (reservoir) dan kran air yang ada di lokasi asrama jurusan Sanitasi dan Kebidanan dengan menggunakan metode purposive sampling dimana penetapan besarnya sampel atas pertimbangan peneliti dengan alasan karena kedua bak penampung merupakan bak dalam tanah (*underground reservoir*) yang memiliki potensi lebih tinggi tercemar dibandingkan bak diatas tanah.

F. Metode Pengumpulan Data

a. Tahap Persiapan

1. Persiapan administrasi dan perijinan lokasi dengan melampirkan surat ijin
2. Melakukan survei Lokasi
3. Persiapan alat dan bahan untuk pengambilan sampel air
4. Turun ke lokasi penelitian untuk melakukan penelitian

b. Tahap Pelaksanaan

1. Pengambilan sampel lapangan

a. Alat dan bahan

Alat:

- 1) Botol sampel steril
- 2) Bunsen
- 3) cool box

Bahan:

- 1) Sampel air

- 2) Kapas steril
 - 3) Korek api
 - 4) Kertas label
2. Cara pengambilan sampel air bersih untuk pemeriksaan bakteriologis pada reservoir
- a. Siapkan alat dan bahan
 - b. Nyalakan Bunsen, lalu buka botol sampel pemberat hingga cukup panas dan mengeluarkan uap
 - c. Tali diurai dan botol diturunkan pelan-pelan ke reservoir sampai minimal mulut botol sampel
 - d. Sisakan tali 30cm untuk mencelupkan botol ke dalam reservoir
 - e. Jangan pegang mulut botol agar tidak terkontaminasi
 - f. Botol di isi air $\frac{3}{4}$ botol
 - g. Panasi bibir botol pemberat lalu ditutup kembali dengan kapas dan di beri label
3. Cara pengambilan sampel air bersih untuk pemeriksaan bakteriologis di kran air
- a. Kran dibuka sepenuhnya dan biarkan air mengalir 2-3 menit dan segera ditutup
 - b. Kran dipanaskan sampai cukup panas dengan air Bunsen. Jika kran air dari bahan PVC lap mulut kran menggunakan kapas alcohol

- c. Kran dibuka kembali sepenuhnya dan biarkan air mengalir selama 1 menit
 - d. Putar kran perlahan sehingga air mengalir perlahan
 - e. Buka tutup botol dan lewatkan mulut botol pada api Bunsen
 - f. Isilah botol sampel dengan air sampai penuh dan tuang sebagian hingga terisi $\frac{3}{4}$ air pada botol sampel
 - g. Lewatkan mulut botol pada api bunsen, lalu tutup dengan kapas
4. Cara pengambilan sampel air bersih untuk pemeriksaan kimia
- a. Ambil sampel air lalu bilas botol sampel sebanyak 3-5 kali
 - b. Isi botol dengan air sampai penuh lalu ditutup
 - c. Beri label dan air dibawa ke LAB untuk diperiksa.
5. Tahap Pelaksanaan Laboratorium Pemeriksaan kekeruhan
- a. Alat dan bahan
 - 1) Turbidimeter
 - b. Cara kerja
 - 1) Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan
 - 2) Bilas tabung baca dengan menggunakan aquades
 - 3) Bilas lagi menggunakan air sampel dan tuang airnya
 - 4) Tuangkan sampel air hingga tanda X pada tabung terlihat buram hingga tidak terlihat sama sekali

5) Baca angka yang ditunjukkan batas permukaan dan catat angka hasil bacaan tersebut

6. Tahap pemeriksaan suhu air

a. Alat dan bahan :

- 1) Termometer
- 2) Alat tulis
- 3) Sampel air

b. Cara kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Ukur suhu udara pada lokasi tempat pengambilan sampel
- 3) Ambil sampel air kemudian ukur suhu air
- 4) Bandingkan hasil pengukuran suhu air dengan suhu udara berdasarkan standar yang digunakan

7. Tahap pelaksanaan pemeriksaan pH

a. Alat dan bahan

- 1) pH meter
- 2) Beaker glass
- 3) Sampel air
- 4) Aquadest

b. Cara kerja

- 1) Tuang sampel air kedalam beaker glass

- 2) Buka penutup bagian bawah alat pH meter
- 3) Hidupkan alat dan masukkan bagian ujung bawah (sensor) ke dalam beaker glass yang sudah berisi sampel air
- 4) Lalu baca dan catat hasil yang tertera pada alat
- 5) Matikan alat dan keluarkan alat dari dalam beaker glass
- 6) Masukkan sensor alat ke dalam beaker glass yang berisi aquadest untuk dibersihkan
- 7) Angkat lalu lap menggunakan tisu bersih hingga benar-benar kering
- 8) tutup kembali bagian sensor alat pH meter

8. Tahap Pelaksanaan Laboratorium Pemeriksaan *E. coli*

a. Alat dan bahan

Alat:

- 1) Tabung reaksi
- 2) Tabung durham
- 3) Bunsen
- 4) Rak tabung reaksi
- 5) Inkubator
- 6) Pipet ukur
- 7) Bulp
- 8) Jarum ose

Bahan:

- 1) Sampel air bersih
- 2) LB 1
- 3) LB 3
- 4) BGLB
- 5) EMBA
- 6) Kertas alkohol 70%
- 7) Kertas label
- 8) Korek api

Cara kerja**b. TAHAP UJI DUGA**

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Aseptiskan meja kerja menggunakan alkohol
- 3) Nyalakan Bunsen
- 4) Inokulasikan masing-masing 10 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi sampel LB 3 menggunakan pipet steril
- 5) Inokulasikan masing-masing 1 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi LB 1 menggunakan pipet steril
- 6) Inokulasikan masing-masing 0,1 ml sampel air ke dalam 3 tabung yang berisi LB 1 menggunakan pipet steril
- 7) Beri label pada masing-masing tabung yaitu : 10 ml, 1ml, dan 0,1ml

8) Inkubasikan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 2x24 jam

c. TAHAP UJI PENEGASAN

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Aseptiskan meja kerja dan tangan menggunakan alkohol
- 3) Nyalakan Bunsen
- 4) Bakar jarum ose sampai merah membara, lalu dinginkan sebentar
- 5) Inokulasikan 2-3 mata ose dari hasil uji duga yang positif ke 10 ml media BGLB steril
- 6) Inkubasikan di inkubator dengan suhu 44°C selama 2x24 jam
- 7) Amati gelembung gas yang terjadi, apabila ada gelembung gas pada tabung Durham maka hasilnya positif

d. TAHAP UJI LENGKAP

- 1) Pada uji lengkap media yang digunakan adalah media EMBA
- 2) Hasil positif pada uji penegasan dibuat piaraan goresan pada media EMBA dengan cara ambil 1 ose penuh (setelah disteril) dari cairan pada uji penegasan positif dan goreskan pada media EMBA
- 3) Inkubasikan pada suhu 37°C selama 1x24 jam
- 4) Amati pertumbuhan koloni yang ada. Jika terbentuk koloni tipikal maka uji dinyatakan positif maka dilanjutkan uji penetapan

- 5) Buat piaraan cairan dalam laktosa cair (sudah berisi tabung durham) dari koloni tipikal dengan cara ambil dengan jarum ose steril 2 koloni tipikal pada EMBA dan segera masukkan kedalam laktosa cair yang sudah disediakan. Buat juga piaraan agar miring untuk koloni tipikal tersebut
- 6) Inkubasi semua piaraan pada suhu 37°C selama 48 jam
- 7) Amati gas yang terbentuk pada tabung durham. Buat pewarnaan gram untuk media agar miring. Apabila terbentuk gas dalam waktu 24 jam pada laktosa cair dan hasil pewarnaan tampak bakteri gram negatif, maka uji dinyatakan positif.

9. Tahap pelaksanaan pemeriksaan *Dissolved Oxygen* (DO)

a. Alat

- 1) Botol winkler
- 2) Buret 50 ml
- 3) Corong
- 4) Pengaduk
- 5) Erlenmeyer 250 ml
- 6) Beaker glass 500 ml
- 7) Pipet tetes
- 8) Pipet gondok
- 9) Statif

b. Bahan

- 1) MnSO_4
- 2) Alkali iodida azida
- 3) H_2SO_4 pekat
- 4) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 5) Indikator amilum

c. Cara kerja

- 1) Ambil sampel air bersih menggunakan botol winkler
- 2) Masukkan 1 ml MnSO_4 , Alkali iodide Azida, dengan menggunakan pipet tepat di atas permukaan larutan
- 3) Homogenkan dan diamkan 10 menit sampai semuanya mengendap
- 4) Pindahkan sekitar 5 ml cairan yang jernih kedalam Erlenmeyer, setelah itu bawa botol winkler ke ruangan asam
- 5) Tambahkan 1 ml H_2SO_4 pekat setelah itu homogenkan, kemudian pindahkan ke Erlenmeyer yang ada cairan jernihnya
- 6) Tambahkan indikator amilum, kemudian akan terjadi perubahan warna menjadi biru pada larutan
- 6) Lakukan titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai terjadi perubahan (tidak berwarna)

G. Pengolahan data

a. *Editing*

Melakukan pemeriksaan data untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sudah konsisten, relevan, dan dapat dibaca dengan baik. Hal ini dilakukan dengan mengecek ulang hasil pencatatan di laboratorium.

b. Menghitung skor (*presentasi*)

Hasil pengambilan sampel air pada bak penampung dilakukan dengan alat bantu pemeriksaan laboratorium.

c. Tabulating

Data yang telah diperoleh disajikan dalam bentuk tabel.

H. Analisis Data

- a. Untuk data Kualitas fisik air (warna, bau, rasa, suhu, kekeruhan) dan kualitas bakteriologis (*E.coli*) hasilnya akan dibuat dalam bentuk tabel kemudian dibandingkan dengan Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan Lingkungan
- b. Untuk data kualitas kimia air DO (*Disolved Oxygen*) akan hasilnya akan dibuat dalam bentuk tabel dan hasil dari pemeriksaan akan dibandingkan dengan PP No 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.
- c. Untuk data kualitas kimia air pH (*potential of hydrogen*) hasilnya akan dibuat dalam bentuk tabel dan hasil dari pemeriksaan akan dibandingkan dengan Permenkes No 2 Tahun 2023 tentang Kesehatan lingkungan