

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di saluran air yang berada di Desa Citaman Jernih, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai. Pemilihan lokasi penelitian ini didasari oleh:

1. Saluran air di Desa Citaman Jernih merupakan tempat pembuangan limbah domestik rumah tangga, limpasan kegiatan pertanian dan peternakan, sarana pembuangan limbah industri juga masih dimanfaatkan sebagai tempat mencuci pakaian maupun alat makan, tempat mandi dan juga kakus bagi beberapa rumah di sekitar sungai Citaman Jernih ini berpotensi mengalami penurunan kualitas air sungai Citaman Jernih.
2. Penurunan kualitas air dapat mengakibatkan terjadinya status mutu air tidak sesuai dengan peruntukannya.

B. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Dalam penelitian status mutu air ini, populasi dari penelitian ini merupakan keseluruhan air pada saluran air di Desa Citaman Jernih.
2. Sampel penelitian ini diambil dengan menggunakan metode purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 6 sampel air pada saluran air yang diambil pada dua titik pengambilan sampel (stasiun) yang berbeda. Stasiun pertama diambil pada hulu saluran dimana kondisi saluran belum

tercemar oleh limbah yang ada. Stasiun kedua diambil pada hilir saluran yang merepresentasikan akumulasi limbah yang masuk ke dalam saluran. Letak stasiun kedua berada diujung saluran sebelum pertemuan saluran dengan sungai lainnya. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan 3 (tiga) kali waktu pengambilan. Pengambilan sampel pengukuran serta dilakukan pada 2 stasiun pengamatan di pagi, siang dan sore pada hari yang sama.

C. Variabel Dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah 13 parameter yang digunakan untuk menentukan status mutu air pada saluran air. 13 parameter tersebut dapat dibedakan menjadi 3 bagian yaitu: a. Parameter Fisik yang mencakup bau, rasa, warna TDS, suhu, dan kekeruhan; b. Parameter Biologi yang mencakup total coliform dan E. Coli; c. Parameter Kimia yang mencakup pH, Besi (Fe), Mangan (Mn), Nitrat, Nitrit.

2. Definisi Operasional

- a. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan.
- b. Metode Storet didefinisikan sebagai metode penentuan status mutu air yang digunakan secara konvensional. Prinsip dalam penggunaan

metode ini adalah membandingkan data parameter sampel air yang diperoleh dengan baku mutu air sesuai dengan peruntukannya.

- c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi air pada saluran air di Desa Citaman Jernih Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai didapatkan dari data observasi, pengukuran serta uji laboratorium 13 parameter yang diukur. Sehingga nantinya akan didapatkan nilai dominan dari parameter yang diukur. Berdasarkan nilai inilah dapat disimpulkan faktor apa yang paling berpengaruh pada kondisi air di saluran air tersebut. Selain berdasarkan nilai dari uji laboratorium, observasi dan pengukuran, data faktor-faktor yang mempengaruhi status mutu air di saluran air Citaman Jernih ini juga didapatkan melalui wawancara mendalam dengan narasumber yaitu masyarakat di sekitar saluran air tersebut yang masih menggunakan saluran air tersebut dalam kesehariannya.
- d. Bau didefinisi operasional sebagai parameter fisik yang datanya didapat melalui kegiatan observasi langsung. Air yang baik tidak terindikasi adanya bau.
- e. TDS atau Total Dissolved Solid didefinisi operasional sebagai parameter fisik yang diambil dengan cara pengukuran lapangan menggunakan TDS Meter. Kadar TDS yang direkomendasikan untuk kegiatan higiene sanitasi adalah sebesar 1000 mg/l.
- f. Suhu didefinisi operasional sebagai parameter fisik yang diambil dengan cara pengukuran lapangan menggunakan termometer. Suhu

yang direkomendasikan untuk air penggunaan higiene sanitasi adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ dengan suhu udara.

- g. Warna didefinisi operasionalkan sebagai parameter fisik yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 50 TCU untuk parameter warna.
- h. Kekeruhan didefinisi operasionalkan sebagai parameter fisik yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 25 NTU untuk parameter kekeruhan.
- i. Rasa didefinisi operasionalkan sebagai parameter fisik yang datanya didapat melalui kegiatan observasi langsung. Air yang baik digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu tidak berasa.
- j. Coliform Total didefinisi operasionalkan sebagai parameter biologi yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 50 CFU/100ml untuk parameter Coliform Total.
- k. E. Coli didefinisi operasionalkan sebagai parameter biologi yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 0 CFU/100ml untuk parameter E. Coli.

- l. pH didefinisikan sebagai. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 6,6-8,5 mg/l untuk parameter pH.
- m. Besi didefinisi operasionalkan sebagai parameter kimia yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 1 mg/l untuk parameter Besi.
- n. Mangan didefinisi operasionalkan sebagai parameter kimia yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 0,5 mg/l untuk parameter Mangan.
- o. Nitrat didefinisi operasionalkan sebagai parameter kimia yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 10 mg/l untuk parameter Nitrat.
- p. Nitrit didefinisi operasionalkan sebagai parameter kimia yang datanya diambil dengan cara melakukan uji laboratorium. Air yang digunakan untuk peruntukan higiene sanitasi memiliki standar baku mutu sebesar 1 mg/l untuk parameter Nitrit.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan mengukur data kualitas air Saluran Air Citaman Jernih, Kecamatan Perbaungan, Kabupaten Serdang Bedagai berdasarkan parameternya. Parameter yang diobservasi atau diamati dalam penelitian ini yaitu Bau dan Rasa.

2. Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada beberapa parameter menggunakan alat dan dilakukan langsung di lokasi pengambilan sampel (in situ). Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan untuk parameter pH, Suhu dan TDS. Pengukuran parameter pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dan kertas lakmus. Pengukuran parameter suhu dilakukan dengan menggunakan termometer. Sedangkan pengukuran parameter TDS dilakukan dengan menggunakan TDS Meter.

3. Uji Laboratorium

Uji laboratorium dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai dari beberapa parameter. Parameter yang diuji di laboratorium antara lain: Kekeruhan, Warna, Besi (fe), Mangan (mn), Nitrat, Nitrit, E. Coli dan T. Coli. Uji laboratorium ini direncanakan akan dilakukan pada Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sumatera Utara yang beralamat di Jalan Williem Iskandar Pasar V Barat I No. 4.

4. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk menemukan kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat di Saluran Air Desa Citaman Jernih. Wawancara dilakukan secara mendalam dengan beberapa narasumber yang ditemu di lokasi Penelitian dengan berpegang dengan instrumen wawancara (*instrumen wawancara terlampir*).

5. Waktu Pengambilan Sampel Air

Penelitian ini dilakukan pada tiga (3) waktu pengamatan. Pengamatan dan pengambilan sampel ini dilakukan pada pagi (07.00 – 08.00 WIB), siang (13.00 – 14.00 WIB) dan sore (17.00 – 18.00 WIB). Penentuan waktu pengamatan dan pengambilan sampel ini didasari pada kegiatan-kegiatan masyarakat disepanjang saluran air Citaman Jernih. Setiap rentang waktu ini dipilih karena terkait dengan aktivitas masyarakat yang berbeda-beda.

6. Pengawetan Air

Pengawetan sampel perlu dilakukan di lapangan jika sampel tidak dapat langsung dianalisis oleh alasan tertentu. Hal ini diperlukan untuk mencegah analit dari deteriorasi, degradasi atau penguapan. Pada penelitian ini dilakukan beberapa cara pengawetan air yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Cara Pengawetan dan Penyimpanan Sampel Air

No.	Parameter	Tempat Penyimpanan	Pengawetan Yang Dilakukan
1	Kekeruhan	Botol kedap cahaya	Tempat gelap
2	Warna, Nitrat dan Nitrit	Botol plastic (HDPE)	Didinginkan
3	T. colli dan E. colli	Botol kaca biasa di wrap dan ditutup kertas	Kedap Cahaya dan didinginkan
4	Besi dan Mangan	Botol plastic (HDPE)	Tambah HNO_2 sampai ph <2

Sumber: Panduan Teknik Penanganan Sampel Air Geokimia, Laboratorium Geokimia Departemen Geologi Universitas Gadjah Mada, 2023

7. Pengukuran Debit Air

Pengukuran debit air Pengukuran debit dilakukan dengan menggunakan pelampung. Cara ini sama hal nya dengan metode konvensional, dimana kecepatan aliran diukur dengan menggunakan pelampung. Peralatan pengukuran yang digunakan meliputi meteran sebagai alat pengukur jarak, alat pelampung dan stopwatch (Badaruddin, 2017).

a. Kecepatan aliran air (v)

Menghitung kecepatan aliran air dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$v = D/t$$

Dimana:

v : Kecepatan aliran air sungai (m/det)

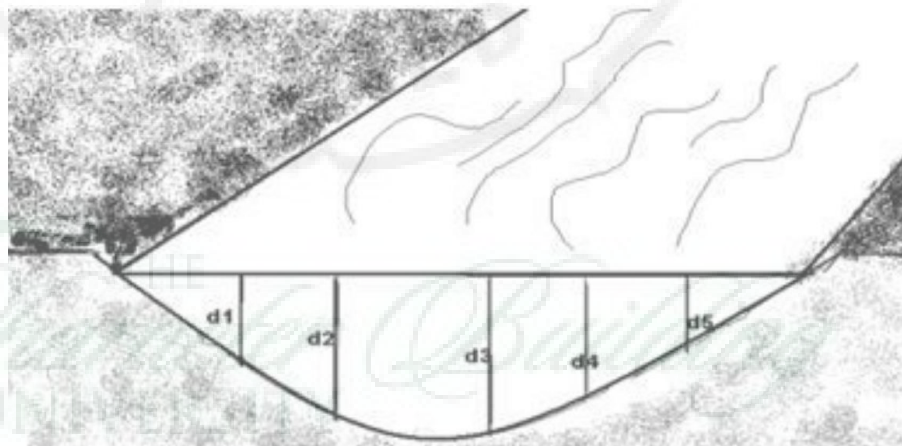
D : Jarak antara daerah penampang I dan Penampang II (m)

t : waktu (det)

b. Luas penampang basah (A)

Dalam pengukuran luas penampang basah saluran dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- i. Menentukan lebar saluran I dan II (L_I dan L_{II})
- ii. Mengukur kedalaman air (d) di saluran daerah penampang I dan daerah penampang II
- iii. Diulangi hingga 5 titik (d_1, d_2, d_3, d_4, d_5) pada masing-masing daerah penampang I dan daerah penampang II



Gambar 2. Penampang Sungai

Sumber: Badaruddin, 2017

Rumus luas penampang basah adalah sebagai berikut:

$$A = L \times dm$$

Dimana:

A : Luas penampang basah (m²) L : Lebar Saluran (m)

dm : kedalaman air rata-rata (m)

c. Debit air

Dalam penentuan debit air sungai, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Q = v \times A$$

Dimana:

Q : Debit (m³/s)

v : Kecepatan aliran (m/s)

A : Luas penampang basah (m²)

E. Teknik Analisis Data

1. Penentuan Status Mutu Air Menggunakan Metode Storet

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115

Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, penentuan status mutu air dengan menggunakan metode Storet dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
- 2) Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.

- 3) Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $<$ baku mutu) maka diberi skor 0.
- 4) Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor:

Tabel 5. Penentuan Nilai Untuk Menentukan Status Mutu Air

Jlh Contoh	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-16	-9
≥ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber: Kepmen LH115-2003 Tentang Status Mutu Air

- 5) Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem klasifikasi sistem nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*), berikut ini:

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 cemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor ³ -31 cemar berat

2. Analisis Deskriptif

Analisis data dalam penelitian ini ialah mendeskripsikan data yang diperoleh dari hasil pengambilan sampel dari saluran air Citaman Jernih

yang nantinya akan disajikan dalam bentuk uraian penjelasan. Setelah status mutu air ditetapkan dengan metode Storet, data-data tersebut akan dijelaskan menggunakan analisis deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik halnya satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau dengan menghubungkan dengan variabel lainnya (variabel mandiri adalah variabel yang berdiri sendiri) (Faisal & Atmaja, 2019)

