

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1. Pendekatan Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif (*descriptive research*) dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui logam berat pada sungai Wangi di Desa Kemirisewu Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan.

### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Sungai Wangi (Gambar 6) yang berada di Dusun Keceling, Desa Kemirisewu, Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan, Jawa Timur. Pengujian air sungai dilakukan di Laboratorium Jasa Tirta Kota Malang. Waktu yang akan dibutuhkan untuk berlangsungnya penelitian ini pada bulan Juni-Juli 2023.



**Gambar 3.1 Sungai Wangi**

**(Dokumen Pribadi, 2023)**

### **3.3. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling**

#### **3.3.1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah air Sungai Wangi yang berada di Dusun Keceling Desa Kemirisewu Kecamatan Pandaan Kabupaten Pasuruan.

#### **3.3.2. Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah air Sungai Wangi Pandaan yang diperoleh dari stasiun I (area pemukiman), II (area perawahan) dan III (area perindustrian).

#### **3.3.3. Teknik Sampling**

Teknik sampling pada penelitian ini adalah pengambilan sampel dilakukan secara terpilih atau disebut dengan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik sampling yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Adapun pertimbangan dalam pengambilan sampel ini antara lain didasari atas kemudahan akses, biaya maupun waktu dalam penelitian.

### **3.4. Variabel Penelitian**

Variabel dari penelitian ini adalah kadar logam berat (Pb, Cd dan Hg) dan pH pada air Sungai Wangi.

#### **3.4.1. Definisi Operasional Variabel**

Adapun definisi operasional tersebut, yaitu :

1. Lokasi atau tempat pengambilan sampel air Sungai Wangi dengan tiga staisun, yaitu stasiun I area pemukiman penduduk, stasiun II area persawahan dan stasiun III area perindustrian.
2. pH adalah indikator yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan.

3. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan logam berat (Pb, Cd dan Hg) dan pH di Sungai Wangi dengan menggunakan metode uji *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) serta pH meter. Logam berat merupakan zat pencemar yang berbahaya karena memiliki sifat toksik yang tidak dapat terdegradasi secara alami dan cenderung terakumulasi dalam air.

### **3.5. Prosedur penelitian**

Prosedur penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### **3.5.1. Persiapan**

##### **3.5.1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *water sampler van dorn* atau menggunakan timba biasa (1 buah), lakban hitam (1 buah), pH meter (1 buah), kertas label (1 buah), tali (1 buah), botol plastik ukuran 600 ml (3 buah) dan alat tulis (1 buah).

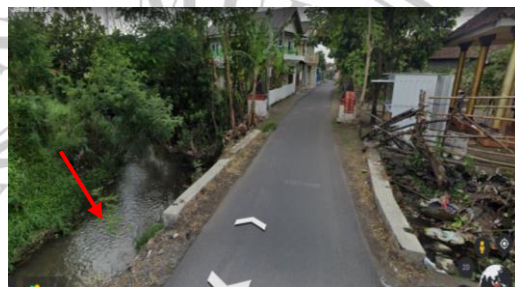
##### **3.5.2. Tahap Observasi**

Tahap observasi yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi langsung aliran Sungai Wangi dan kondisi lingkungan di Dusun Keceling, Desa Kemirisewu Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan sehingga mendapatkan data yang representatif untuk pengambilan sampel.

##### **3.5.3. Penentuan Lokasi**

Penentuan lokasi menentukan jumlah stasiun yang digunakan untuk mendapatkan sampel kandungan logam berat (Pb, Cd dan Hg) pada aliran Sungai Wangi, Desa Kemirisewu Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan. Ada stasiun 3 yang akan digunakan yaitu stasiun I merupakan area pemukiman penduduk dimana area ini menghasilkan limbah kosmetik atau rumah tangga dari kegiatan penduduk sehari-

hari seperti memasak, mencuci, dan mandi, stasiun II merupakan area persawahan dimana area ini menghasilkan limbah cair dari penggunaan pestisida pada pertanian dan stasiun III merupakan area perindustrian dimana area ini menghasilkan limbah tekstil dari industri sarung dan jaring serta industri makanan dan minuman. Stasiun-stasiun tersebut sebagai sumber utama pembuangan limbah di aliran Sungai Wangi. Lokasi pengambilan sampel dari penelitian disajikan pada Gambar 3.2, Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.



**Gambar 3.2. Stasiun I**



**Gambar 3.3 Stasiun II**

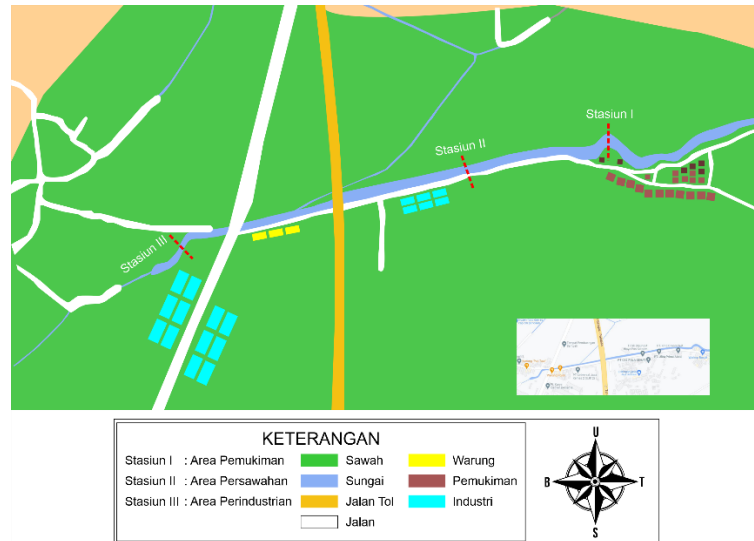


**Gambar 3.4 Stasiun III**

#### 3.5.4. Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun ditentukan berdasarkan beberapa pertimbangan diantaranya :

1. Stasiun I berada di area pemukiman penduduk di sekitar aliran Sungai Wangi dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali dengan menggunakan perbedaan waktu antara pagi hari jam 09.00-10.00 dan siang hari jam 13.00-14.00. Setiap stasiun berjarak  $\pm 1$  km dari stasiun selanjutnya.
2. Stasiun II berada di area persawahan yang dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali dengan menggunakan perbedaan waktu antara pagi hari jam 09.00-10.00 dan siang hari jam 13.00-14.00 dengan jarak  $\pm 1$  km dari stasiun I dan setiap stasiun berjarak  $\pm 1$  km dari stasiun selanjutnya,
3. Stasiun III berada di area perindustrian yang dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali menggunakan perbedaan waktu antara pagi hari jam 09.00-10.00 dan siang hari jam 13.00-14.00 dengan jarak  $\pm 2$  km dari stasiun sebelumnya. Lokasi stasiun untuk pengambilan sampel pada aliran Sungai Wangi Desa Kemirisewu Kec. Pandaan Kab. Pasuruan dari penelitian disajikan pada Gambar 3.5



**Gambar 3.5. Lokasi Stasiun di Sungai Wangi Kec. Pandaan**

### 3.5.5 Pelaksanaan dan Alur Penelitian

#### 3.5.5.1 Pengambilan Sampel

Menurut Hamzar (2021) mengemukakan bahwa sampel air sungai diambil menggunakan langkah-langkah berikut :

a. Tahap Persiapan

1) Menyiapkan alat dan bahan yang akan dibutuhkan dalam proses penelitian.

b. Tahap Pengambilan Sampel Air Sungai

1) Mengambil sampel air sungai menggunakan water sampler van dorn atau menggunakan timba biasa yang terlebih dahulu harus dicuci dengan air sungai sampel.

2) Botol plastik yang akan digunakan untuk sampel air ditutupi semua dengan lakban hitam terlebih dahulu agar terhindar dari paparan sinar matahari.

3) Botol plastik dicuci terlebih dahulu dengan menggunakan air sungai sampel. Hal ini memastikan agar botol sampel tetap terhindar dari zat-zat yang bisa dicampur dengan sampel air.

- 4) Pengambilan sampel dilakukan pada beberapa stasiun sebanyak 600 ml tiap stasiun.
- 5) Sampel air sungai yang diambil pada pagi hari jam 09.00-10.00 pada saat keluarnya pembuangan limbah cair setiap stasiun dan dilanjutkan lagi pada siang hari jam 13.00-14.00 pada saat tidak adanya pembuangan limbah cair setiap stasiun di sungai.

c. Tahap Pengujian Sampel

- 1) Sampel yang telah diambil di lokasi pengambilan sampel akan dibawa ke Laboratorium Jasa Tirta Kota Malang untuk diuji kandungan logam berat timbal (Pb), kadmium (Cd) dan merkuri (Hg).

### 3.5.5.2 Prosedur Pengukuran Parameter

a. Pengukuran pH

- 1) Menyiapkan pH meter digital.
- 2) Menyalakan tombol on/off dengan cara ditekan pada bagian kiri pH digital.
- 3) Memasukkan kedalam air ujung pH digital sampai mendapatkan hasil yang konstan.
- 4) Mengangkat pH meter dan menulis angka yang didapat.

b. Pengujian Logam Berat

- 1) Menyiapkan alat dan bahan.
- 2) Sampel air diambil sebanyak 50 mL menggunakan pipet tetes.
- 3) Memasukkan sampel kedalam beaker glass ukuran 100 mL.
- 4) Menambahkan larutan  $\text{HNO}_3$  (asam nitrat) sebanyak 5 mL pada sampel air.
- 5) Memanaskan larutan menggunakan hotplate hingga volume sampel menjadi 15-20 mL.

- 6) Memasukkan larutan kedalam labu ukur 50 mL, kemudian ditambahkan aquades hingga batas garis labu ukur tersebut.
- 7) Setelah itu sampel dari labu ukur 50 mL dipindahkan ke botol plastik yang tertutup rapat.
- 8) Memasukkan botol plastik yang berisi sampel kedalam *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) sesuai dengan logam yang akan diujikan, seperti pengukuran logam Pb menggunakan lampu katoda monologam Pb, pengukuran logam Cd menggunakan lampu katoda monologam Cd dan pengukuran Hg menggunakan lampu katoda monologam Hg.

### **3.6 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS) untuk mengetahui kandungan logam berat (Pb, Cd dan Hg) pada aliran Sungai Wangi dengan menjabarkan yang telah dianalisis oleh pihak Laboratorium Jasa Tirta. Setelah mengetahui hasil dari laboratorium akan dibandingkan dengan standar baku mutu air PP No. 22 Tahun 2021. Standar baku mutu Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 bahwa nilai timbal (Pb) sebesar yaitu 0,03 mg/L, nilai kadmium (Cd) sebesar 0,01 mg/L dan nilai merkuri (Hg) sebesar 0,002 mg/L. Hasil dari penelitian ini akan dideskripsikan dan dianalisis serta dijadikan sebagai sumber belajar biologi SMA/MA kelas X.