

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan unit atau individu yang ingin diteliti. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tanah yang ada di daerah Bibis Luhur, Surakarta, Nusukan, Jawa Tengah.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang ingin diteliti. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah air tanah sebanyak dua botol aqua 600 ml yang diambil secara acak di daerah Bibis Luhur, Surakarta yaitu sampel A dan sampel B.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi Variable Utama.**

Variabel utama dalam penelitian ini adalah logam berat Tembaga (Cu) dan Timbal (Pb) yang diduga terkandung dalam air tanah daerah Bibis Luhur.

##### **2. Klasifikasi Variabel Utama**

Variabel utama dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variable yaitu variable bebas, variable tergantung, dan variable terkontrol.

Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variable tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sampel air tanah yang akan digunakan untuk penelitian.

Variabel tergantung adalah variable yang menjadi titik pusat permasalahan dalam penelitian ini. Variabel tergantung dalam penelitian ini

adalah ada atau tidaknya logam berat tembaga (Cu) dan timbal (Pb) dalam sampel air tanah.

Variabel terkontrol adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat selain variabel bebas. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah kondisi peneliti, kondisi laboratorium, dan kondisi percobaan yang meliputi suhu, alat, waktu, dan metode penelitian.

### **3. Definis operasional variabel utama.**

Pertama, sampel air tanah A yang diisi dalam kemasan botol plastik aqua 600 ml dan sampel B yaitu sampel air tanah yang diisi dalam botol plastik aqua 600 ml kemungkinan terkandung logam berat tembaga (Cu) dan timbal (Pb).

Kedua, Spektrofotometri Serapan Atom adalah metode analisis yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan absorbansi logam dalam cuplikan sampel.

## **C. Alat dan Bahan**

### **1. Alat**

**1.1 Alat untuk preparasi sampel.** Alat yang digunakan untuk preparasi sampel adalah *beaker glass*, labu takar, pipet volum, plat pemanas, gelas ukur, gelas ukur, penjepit, nampan, bola hisap, dan oven.

**1.2 Alat untuk identifikasi dan pembacaan adanya logam.** Alat yang digunakan untuk identifikasi adanya Cu dan Pb adalah Spektrofotometri Serapan Atom model AA 6200 *Shimadzu*.

## **2. Bahan**

**2.1 Bahan Utama.** Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber air tanah yang diambil secara acak di daerah Bibis Luhur, Surakarta, Nusukan, Jawa Tengah.

**2.2 Bahan Pembantu.** Bahan pembantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan standar Cu, dan Pb dengan konsentrasi 100 ppm, asam nitrat pekat, asam nitrat encer, aquabidestilata, gas yang digunakan untuk: logam Cu dan Pb adalah udara asetilen.

### **D. Jalannya Penelitian.**

#### **1. Pencucian wadah dan peralatan preparasi.**

Semua wadah dan peralatan preparasi yang digunakan dicuci dengan air sabun kemudian dibilas dengan air sampai bersih, dicuci dengan asam nitrat, kemudian dibilas dengan aquabidestilata steril hingga air bilasan netral, wadah dan peralatan preparasi dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C.

#### **2. Analisis sampel secara kualitatif.**

Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan satu per satu lampu katoda berongga yang sesuai dengan unsur yang diduga, jika panjang gelombang tertentu dari lampu katoda sampel memberikan absorbansi berarti sampel mengandung unsur yang sesuai dengan lampu yang digunakan.

#### **3. Pembuatan Larutan Standar.**

**3.1 Tembaga (Cu).** Pembuatan larutan standar induk ppm dengan cara memipet 1 ml larutan stok 1000 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diencerkan dengan aquabidestilata sampai tanda batas. Membuat

larutan induk 10 ppm dengan cara memipet 1 ml larutan induk 100 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diencerkan sampai tanda batas dengan menggunakan aquabidestilata. Membuat larutan standar 0,2000 ppm; 0,5000 ppm; 1,000 ppm; 2,000 ppm; 4,000 ppm dengan cara memipet larutan induk 10 ppm masing-masing 0,2 ml; 0,5ml; 1 ml; 2 ml; 4 ml, kemudian masukkan ke dalam labu takar 10 ml dan dipenuhi volumenya sampai tanda batas dengan aquabidestilata.

**1.2 Timbal (Pb).** Membuat larutan induk 100 ppm dengan cara memipet sebanyak 1 ml larutan stok 1000 ppm kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 ml dan diencerkan sampai tanda batas dengan menggunakan aquabidestilata. Membuat larutan standar 0,2 ppm, 0,5 ppm, 1,0 ppm, 2,0 ppm dan 0,5 ppm dengan cara memipet larutan induk 10 ppm masing-masing sebanyak 0,2 ml; 0,5 ml; 1 ml; 2 ml; dan 5 ml kemudian masukkan kedalam labu takar 10 ml dan dipenuhi volumenya sampai tanda batas dengan aquabidestilata.

#### **4. Pembuatan Kurva Kalibrasi**

**4.1 Tembaga (Cu),** Larutan standar tembaga dengan konsentrasi 0,2000 ppm; 1,000 ppm; 2,000 ppm; 4,000 ppm diukur absorbansinya pada SSA, setelah diketahui absorbansinya, maka diperoleh persamaan regresi linear sebagai berikut:  $y = a + bx$  yang selanjutnya digunakan sebagai standar penetapan kadar Cu dalam air tanah.

**4.2 Timbal (Pb).** Larutan standar timbal dengan konsentrasi 0,2 ppm; 0,5 ppm; 1,0 ppm; 2,0 ppm; 5,0 ppm diukur absorbansinya pada SSA

setelah diketahui absorbansinya maka diperoleh persamaan regresi linear sebagai berikut;  $y=a+bx$  yang selanjutnya digunakan sebagai standar penetapan kadar Pb dalam air tanah.

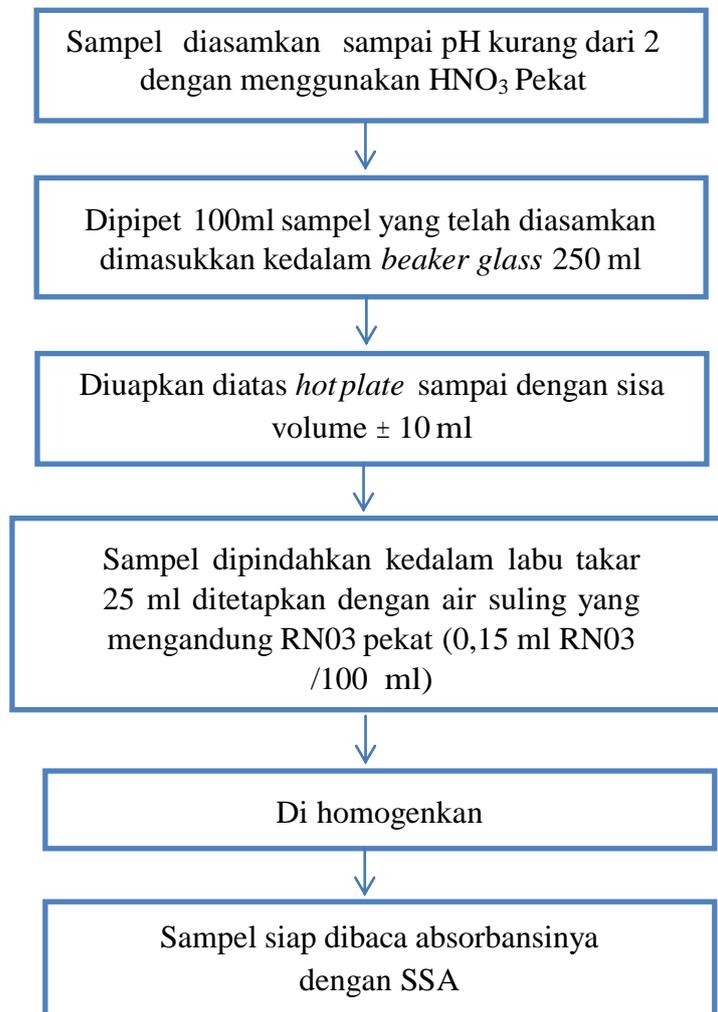
### **5. Preparasi Sampel**

Sampel diasamkan sampai pH kurang dari 2 dengan menggunakan  $\text{HN0}_3$  pekat, 100 ml sampel yang telah diasamkan, kemudian dimasukkan dalam *beaker glass* 250 ml, uapkan diatas *hot plate* sampai sisa volumenya lebih kurang 10 ml. Sampel dipindahkan kedalam labu takar 25 ml, bilas *beaker glass* dan ditepatkan sampai tanda batas dengan aquabidestilata yang mengandung  $\text{HN0}_3$  pekat (0,15 ml  $\text{HN0}_3$ /100 ml) dihomogenkan, sampel siap diuji.

### **6. Mekanisme Kerja Spektrofotometri Serapan Atom**

Alat Spektrofotometri yang akan digunakan dihidupkan dan dipanaskan sekitar 5-10 menit, lalu standar dimasukkan kedalam alat spektrofotometri serapan atom untuk dianalisis dan diperoleh kurva standarnya. Sampel disiapkan, kemudian sampel air tanah dimasukkan dalam alat spektrofotometer serapan atom untuk dianalisis. Masing-masing sampel yang akan dianalisis akan diperoleh data absorbansi.

## 7. Skema Preparasi Sampel



Gambar 1. Skema Preparasi Sampel

### E. Cara Analisis

#### 1. Analisis data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode kurva kalibrasi standar yaitu dengan mengukur serapan (absorbansi) cuplikan yang diperoleh dimasukkan dalam persamaan kurva kalibrasi:

$$Y=a+bx$$

Dimana, y : absorbansi

a: intersep

b: slope

x: C regresi

## 2. Perhitungan Kadar

Hasil penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kadar} = \frac{C \text{ regresi}}{4}$$

Keterangan:

C regresi: konsentrasi unsure yang diperoleh dari kurva kalibrasi standar (ppm)

## 3. Uji Statistik

Uji regresi linear ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi sehingga kadar sampel dapat ditentukan dengan memplot konsentrasi pada kurva standar.

