

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi Dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah air sumur disekitar sungai yang digunakan untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga di wilayah pemukiman warga Dawung Tengah, Kota Surakarta. Air sumur yang digunakan masyarakat sehari-hari ini umumnya berasal dari sumur gali maupun sumur bor, yang belum melalui proses pengolahan modern atau pengawasan kualitas air secara rutin.

Sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan potensi risiko kontaminasi logam berat yang lebih tinggi, jumlah sampel yang diambil adalah sebanyak 3 (tiga) sumur yang memiliki jarak 2 meter, 5 meter dan 12 meter yang berdekatan dengan sungai yang masing-masing mempunyai volume 500 mL per titik, yang kemudian dianalisis menggunakan metode SSA

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

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah lokasi pengambilan sampel air sumur yang didasarkan jarak sumur dengan sungai. Pengambilan sampel dilakukan di Dawung Tengah, Kecamatan Serengan dengan tujuan untuk mengetahui variasi kadar logam berat yang mungkin dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti aktivitas rumah tangga, keberadaan industri rumahan, atau kedekatan dengan sungai.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar logam berat yang terkandung dalam sampel air sumur, yaitu logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd). Kadar logam tersebut ditentukan menggunakan instrumen Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan parameter kuantitatif berupa konsentrasi (ppm atau mg/L)

#### **C. Alat Dan Bahan**

##### **1. Alat.**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi botol polietilen HDPE, labu takar 25 mL dan 100 mL, corong, gelas ukur 100 mL dan 25 mL, gelas kimia 250 mL dan 50 mL, pipet, tisu, tabung reaksi, kertas label, spatula, batang pengaduk, neraca analitik, pH meter, lemari asam, serta Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

## **2. Bahan.**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air sumur di Dawung Tengah Kota Surakarta, Larutan Asam Nitrat ( $\text{HNO}_3$ ) pa, aquades, Larutan standar logam (Pb dan Cd)

## **D. Jalannya Penelitian**

### **1. Pengambilan sampel**

Sampel air sumur disekitar sungai dengan jarak 12 meter (A), 5 meter (B) dan 2 meter (C) diambil secara sampling menggunakan botol polietilen HDPE bersih berkapasitas 500 mL. Sebelum diambil, botol dicuci dan dibilas dengan sampel sebanyak 2–3 kali. Air diambil langsung dari mulut sumur setelah dialirkan selama  $\pm 5$  menit.

### **2. Preparasi Sampel**

Sampel yang telah diambil lalu ditambahkan  $\text{HNO}_3$  pekat sebanyak 1 mL per 100 mL. Penambahan  $\text{HNO}_3$  pekat pada sampel air sumur dilakukan untuk menurunkan pH hingga  $< 2$ , guna menjaga stabilitas logam dalam bentuk terlarut serta mencegah pengendapan. Selain itu,  $\text{HNO}_3$  berfungsi menguraikan zat organik yang dapat mengganggu analisis logam berat menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

### **3. Pembuatan larutan stok baku Timbal (Pb)**

Pembuatan sebanyak 10 mL larutan standart Timbal (Pb) 1000 mg/L dimasukan dalam labu ukur 100 mL ditambahkan aquadest sampai tanda batas, sehingga didapatkan larutan baku Timbal (Pb)

### **4. Pembuatan larutan stok baku Kadmium (Cd)**

Pembuatan sebanyak 10 mL larutan standart Kadmium (Cd) 1000 mg/L dimasukan dalam labu ukur 100 mL ditambahkan aquadest sampai tanda batas, sehingga didapatkan larutan baku Kadmium (Cd)

### **5. Pembuatan kurva baku timbal (Pb)**

Pembuatan larutan standar Pb 0,00580 ; 0,0116 ; 0,02323 ; 0,11618 ; 0,2323 mg/L. Larutan standar yang sudah dibuat berbagai konsentrasi tersebut dibaca serapannya dengan spektrofotometri serapan atom dengan panjang gelombang 283,3 nm (SNI 06-6989.8-2004)

### **6. Pembuatan kurva baku Kadmium (Cd)**

Pembuatan larutan standar Cd masing 0,3; 0,5; 0,7; 0,8; 0,9 mg/L. Larutan standar yang sudah dibuat berbagai konsentrasi tersebut dibaca serapannya dengan spektrofotometri serapan atom dengan panjang gelombang 228,8 nm (ISO 5961:1994)

## **7. Pembuatan larutan asam nitrat HNO<sub>3</sub> 0,1 N**

Larutan HNO<sub>3</sub> pekat dipipet sebanyak 0,3472 mL, kemudian diencerkan dengan aquadest dalam labu ukur 50 mL sampai tanda batas

## **8. Pembuatan larutan baku 1000 mg/L Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**

Serbuk standar Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ditimbang sebanyak 0,0172 g Pb. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL untuk diencerkan dengan akuades sampai tanda garis.

## **9. Pembuatan larutan baku 1000 mg/L Cd (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>**

Serbuk standar Cd (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> ditimbang sebanyak 0,0332 g Cd (CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL untuk diencerkan dengan akuades sampai tanda garis.

### **9.1 Pembuatan larutan kerja Pb**

Sebanyak masing-masing 0,00580 mL; 0,01161 mL; 0,02323 mL; 0,1161 mL; 0,2323 mL larutan baku 100 mg/L dipipet ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian sebanyak 1 mL larutan HNO<sub>3</sub> ditambahkan dan diencerkan dengan akuades sampai tanda garis kemudian di kocok. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 0,0249 mg/L; 0,0499 mg/L; 0,0999 mg/L; 0,4996 mg/L; 0,9996 mg/L Pb.

### **9.2 Pembuatan larutan kerja Cd**

Sebanyak masing-masing 0,3 mL; 0,5 mL ; 0,7 mL; 0,8 mL; 0,9 mL larutan baku 100 mg/L dipipet ke dalam labu ukur 25 mL. Kemudian sebanyak 1 mL larutan HNO<sub>3</sub> ditambahkan dan diencerkan dengan akuades sampai tanda garis kemudian di kocok. Larutan baku kerja ini memiliki konsentrasi 1,680 mg/L; 2,800 mg/L; 3,920 mg/L; 4,480 mg/L ; 5,040 mg/L Cd

## **10. Uji kuantitatif Pengukuran dengan AAS**

Instrumen AAS dikalibrasi menggunakan larutan standar yang telah dibuat. Sampel kemudian dimasukkan dan diukur pada panjang gelombang tertentu:

- Pb: 283,3 nm (SNI 06-6989.8-2004)
- Cd: 228,8 nm (ISO 5961:1994)

Setiap sampel diukur sebanyak tiga kali (triplo) untuk mendapatkan nilai rerata yang representatif.

### **Parameter yang Dianalisis**

Parameter yang dianalisis adalah konsentrasi timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dalam kesehatan air minum. Hasil pengukuran dibandingkan dengan batas maksimum menurut Permenkes No. 492 Tahun 2010:

- A. Batas maksimum Pb = 0,01 mg/L
- B. Batas maksimum Cd = 0,003 mg/L