

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen laboratorium. Penelitian laboratorium merupakan suatu penelitian yang dilakukan di dalam laboratorium, yaitu suatu tempat yang dilengkapi perangkat khusus untuk melakukan penyelidikan terhadap gejala tertentu melalui tes-tes atau uji yang juga dilakukan untuk menyusun laporan ilmiah.<sup>1</sup>

#### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di satu tempat, yaitu di laboratorium kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Walisongo.

Analisis yang dilakukan di laboratorium kimia FITK IAIN Walisongo adalah uji kualitatif dan uji kuantitatif yang meliputi pembuatan serbuk daun lidah mertua, perlakuan sampel dan pengujian sampel.

Waktu penelitian dilakukan selama 16 hari dari tanggal 5 hingga 20 November 2014.

#### **C. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi**

Populasi penelitian merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber dan penelitian.<sup>2</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh limbah industri batik di Kota Pekalongan.

---

<sup>1</sup> H. Abdurrahman Fathoni, *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 96

<sup>2</sup> Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*, (Jakarta: Kencana, 2010), hlm. 99

## 2. Sampel

Sampel merupakan perwakilan dari seluruh populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari dua IPAL terpadu dan empat industri batik rumahan yang tersebar di Kota Pekalongan.

Dua IPAL tersebut masing-masing berada di Kecamatan Pekalongan Selatan dan Kecamatan Pekalongan Timur. Sampel dari IPAL tersebut diambil di bak penampungan air limbah sebelum air limbah diproses. Untuk Kecamatan Pekalongan Barat sampel diambil dari limbah industri batik yang berada di Kelurahan Pringlangu dan Kelurahan Medono. Untuk Kecamatan Pekalongan Utara sampel diambil dari limbah industri batik di Kelurahan Pasirsari dan Krapyak Kidul. Pengambilan sampel ini didasarkan pada banyaknya batik yang diproduksi oleh industri batik tersebut. Sampel dari limbah batik di industri batik diambil dari bak penampungan air limbah.

Jenis sampel yang digunakan adalah sampel sesaat (*grab sampel*). Karena sampel ini hanya dapat mewakili kualitas sampel pada saat dan tempat yang tertentu saja.<sup>3</sup> Jenis sampel ini diambil mengingat berbagai kendala yang ada

## D. Sumber Data

### 1. Sumber Data Primer

Data primer diperoleh dari sumber data primer yaitu sumber pertama di mana sebuah data dihasilkan.<sup>4</sup> Data primer ini berupa kadar logam berat kromium (Cr) sebelum dan setelah diberi serbuk daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*).

### 2. Sumber Data Sekunder

---

<sup>3</sup> Juli Soemirat Slamet, *Kesehatan Lingkungan*, (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2009), hlm.130

<sup>4</sup> Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*, hlm. 122

Data dan sumber data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang dibutuhkan. Sumber data sekunder dapat membantu memberi keterangan atau data pelengkap sebagai bahan pembanding.<sup>5</sup> Sumber data sekunder penelitian ini diperoleh dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan, serta dari buku-buku yang relevan.

## E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang meliputi uji kualitatif dan uji kuantitatif.

Uji kualitatif untuk menentukan adanya logam berat kromium (Cr) dalam limbah menggunakan larutan  $\text{Na}_2\text{S}$  dan larutan  $\text{AgNO}_3$ .<sup>6</sup>

Uji kuantitatif untuk menentukan banyaknya logam kromium (Cr) dalam limbah batik sebelum dan sesudah diberi serbuk lidah mertua menggunakan metode spektrofotometri uv-vis.

## F. Uji Laboratorium

### 1. Alat dan Bahan

#### a. Pembuatan Serbuk Daun Lidah Mertua

- 1) Alat : pemotong (pisau), blender, ayakan, oven
- 2) Bahan : lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*)

#### b. Uji Kualitatif

- 1) Alat : alat-alat gelas
- 2) Bahan : kertas saring, larutan  $\text{Na}_2\text{S}$ , larutan  $\text{AgNO}_3$

#### c. Penentuan Kondisi Optimum

- 1) Alat : alat-alat gelas, magnetic stirrer
- 2) Bahan : larutan standar Cr 100 ppm, serbuk daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*), HCl, NaOH, pH universal

---

<sup>5</sup> Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*, hlm. 122-123

<sup>6</sup> J. Basset, *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik Edisi 4*, et al alih bahasa A. Hadyana P., L. Setiono, (Jakarta: EGC, 1994), hlm. 860

d. Aplikasi Serbuk Lidah Mertua pada Sampel

- 1) Alat : alat-alat gelas, magnetic stirrer,
- 2) Bahan : sampel limbah batik, asam nitrat, serbuk daun lidah mertua, kertas saring, HCl

e. Pengujian

- 2) Alat : spektrofotometer uv-vis
- 3) Bahan : sampel siap uji, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 M, 1,5-difenilkarbazida

2. Cara Kerja

a. Pembuatan Serbuk Daun Lidah Mertua

- 1) Daun lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*) dipotong kecil-kecil
- 2) Daun lidah mertua dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 3 x 24 jam
- 3) Dihaluskan
- 4) Diayak untuk mendapatkan keseragaman partikel
- 5) Direndam dengan HCl selama 24 jam
- 6) Dicuci dengan air deionisasi
- 7) Dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 24 jam

b. Penentuan Kondisi Optimum

1) Penentuan pH optimum

- a) Larutan standar kromium (Cr) 100 ppm sebanyak 50 mL dituang ke dalam 5 gelas beker yang telah diberi label A, B, C, D dan E
- b) Ditambahkan serbuk daun lidah mertua sebanyak 2,5 gram pada masing-masing gelas beker
- c) Ditambahkan HCl ke dalam gelas beker A dan B hingga pH masing-masing larutan 2, 4 dan ditambahkan NaOH ke dalam gelas beker C, D dan E hingga pH masing-masing larutan 6, 7 dan 8
- d) Diaduk dengan magnetic stirrer masing-masing selama 180 menit
- e) Disaring

- f) Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis
- 2) Penentuan waktu interaksi optimum
  - a) Larutan standar kromium (Cr) 100 ppm sebanyak 50 mL dituang ke dalam 5 gelas beker yang telah diberi label A, B, C, D dan E
  - b) Ditambahkan serbuk daun lidah mertua sebanyak 2,5 gram pada masing-masing gelas beker
  - c) Ditambahkan HCl pada masing-masing gelas beker hingga pH larutan 2
  - d) Diaduk dengan magnetic stirrer masing-masing selama 120 menit, 180 menit, 240 menit, 300 menit dan 360 menit
  - e) Disaring
  - f) Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis
- 3) Penentuan jumlah adsorben optimum
  - a) Larutan standar kromium (Cr) 100 ppm sebanyak 50 mL dituang ke dalam 5 gelas beker yang telah diberi label A, B, C, D dan E
  - b) Ditambahkan serbuk daun lidah mertua masing-masing sebanyak 0,5 gram; 1 gram; 1,5 gram; 2 gram; 2,5 gram
  - c) Ditambahkan HCl pada masing-masing gelas beker hingga pH larutan 2
  - d) Diaduk dengan magnetic stirrer selama 120 menit
  - e) Disaring
  - f) Diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis
- c. Uji Kualitatif
  - 1) Dengan larutan  $\text{Na}_2\text{S}$ 
    - a) Ditambahkan larutan  $\text{Na}_2\text{S}$  ke dalam sampel
    - b) Diamati. Hasil positif jika terbentuk endapan abu-abu kehijauan
  - 2) Dengan larutan  $\text{AgNO}_3$

- a) Ditambahkan larutan  $\text{AgNO}_3$  ke dalam sampel
  - b) Diamati. Hasil positif mengandung dikromat jika terbentuk endapan merah coklat
- d. Aplikasi pada limbah
- 1) Preparasi sampel
    - a) Masing-masing sampel disaring
    - b) Masing-masing sampel ditambah 0,334 mL  $\text{HNO}_3$  untuk setiap 100 mL sampel
  - 2) Tanpa penambahan serbuk daun lidah mertua
    - a) Masing-masing sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL
    - b) Masing-masing sampel ditambahkan 3 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M
    - c) Masing-masing sampel ditambahkan 2 mL 1,5-difenilkarbazida 0,01%
    - d) Masing-masing sampel diencerkan hingga tanda batas
    - e) Masing-masing sampel diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 540nm
  - 3) Dengan penambahan serbuk daun lidah mertua
    - a) Masing-masing sampel sebanyak 50 mL dituang ke dalam 5 gelas beker yang telah diberi label sampel I, sampel II, sampel III, sampel IV, sampel V dan sampel VI
    - b) Masing-masing sampel ditambahkan serbuk daun lidah mertua sebanyak 0,5 gram; 1 gram; 1,5 gram; 2 gram; 2,5 gram
    - c) Masing-masing gelas beker ditambahkan HCl hingga pH larutan 2
    - d) Masing-masing sampel diaduk dengan magnetic stirrer selama 120 menit
    - e) Masing-masing sampel disaring
    - f) Masing-masing sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL
    - g) Masing-masing sampel ditambahkan 3 tetes  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 M
    - h) Masing-masing sampel ditambahkan 2 mL 1,5-difenilkarbazida 0,01%

- i) Masing-masing sampel diencerkan hingga tanda batas
- j) Masing-masing sampel diukur absorbansinya dengan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 540nm