

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2016 sampai Februari 2017. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau serta SMK Negeri 2 Pekanbaru.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, sehingga terdiri dari dua subjek dan objek yang berbeda. Pada penelitian tahap pertama yang dilakukan di laboratorium, subjeknya adalah peneliti, sedangkan objeknya adalah pembuatan adsorben dari rumput gajah untuk menurunkan kadar logam Kadmium (Cd) dalam limbah cair. Sementara itu, pada penelitian tahap kedua yang dilakukan di sekolah, subjeknya adalah adalah guru-guru kimia di SMK 2 Pekanbaru dan objeknya adalah hasil penelitian berupa informasi dalam bentuk video sebagai sumber belajar pada materi ikatan hidrogen.

C. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah rumput gajah yang diperoleh dari lahan depan Gedung Al-Maidah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), *hot plate*, *magnetic stirrer*, mesin grinder, labu ukur, neraca analitik, neraca presisi, batang pengaduk, ayakan mesh ukuran 60 mesh, spatula, corong biasa, kertas saring, indikator universal, dan peralatan gelas lainnya.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Rumput gajah, CdCl_2 , HCl p.a, NaOH , HNO_3 dan aquades.

E. Cara Kerja

1. Preparasi dan Aktivasi Serbuk Rumput Gajah

Rumput gajah dicuci dengan air bersih, dipotong-potong bagian daun dan batang dengan ukuran ± 5 cm, lalu dijemur di bawah sinar matahari selama seminggu. Bagian daun dan batang rumput gajah yang telah kering dihaluskan secara mekanik dengan mesin grinder dan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh. Kemudian sejumlah serbuk rumput gajah (daun : batang; 1:3) diaktivasi dengan larutan NaOH 2% (w/v) dengan perbandingan 1:10 (w/v), diaduk selama 2 jam, lalu didiamkan selama 24 jam. Selanjutnya adsorben dinetralkan dengan larutan HCl 2%, disaring dan dicuci dengan aquades hingga air cucian terakhir netral.⁹²

⁹²A.W. Handayani, *Op. Cit.*, hlm. 19.

Adsorben rumput gajah kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering selama dua hari.

2. Pembuatan Limbah Cair Simulasi

Limbah cair Cd dibuat dengan cara melarutkan 0,816 gram CdCl_2 dengan aquades ke dalam labu ukur 500 mL sehingga diperoleh larutan Cd konsentrasi 1000 mg/L. Selanjutnya, larutan dipipet sebanyak 25 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan diencerkan dengan aquades sampai garis tanda, sehingga diperoleh larutan Cd 100 mg/L. Selanjutnya, larutan Cd 100 mg/L disiapkan secara simulasi masing-masing sebanyak 50 mL.

3. Adsorpsi Logam Cd dari Limbah Cair berdasarkan Variasi Massa Adsorben

Ke dalam 50 ml larutan Cd 100 mg/L ditambahkan adsorben rumput gajah yang massanya divariasikan (0,5 gram; 1 gram; 1,5 gram; dan 2 gram) dan diaduk dengan magnetic stirer pada suhu kamar selama 30 menit. Lalu filtrat disaring dengan kertas saring. Konsentrasi logam Cd setelah adsorpsi ditentukan dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Setiap percobaan diulang sebanyak 3 kali.⁹³

4. Destruksi Sampel yang akan dianalisis dengan Menggunakan SSA

Larutan uji sebanyak 50 mL dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan 2,5 mL HNO_3 1%. Campuran diaduk hingga homogen, kemudian dipanaskan sampai mendidih hingga volume campuran setengah

⁹³Hasrianti, *Op. Cit.*, hlm. 40.

dari awalnya. Larutan hasil pemanasan didinginkan kemudian dimasukkan dalam labu ukur 50 mL dan tambahkan aquades sampai tanda batas.⁹⁴

Larutan siap diukur dengan Spektrofotometer Serapan Atom.

5. Penilaian Kesesuaian Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar oleh Guru Kimia

Peneliti menampilkan video pembuatan adsorben rumput gajah untuk mengadsorpsi logam Cd dalam limbah cair kepada lima orang guru kimia di SMK Negeri 2 Pekanbaru dan meminta tanggapan mengenai kesesuaian hasil penelitian sebagai sumber belajar pada materi ikatan hidrogen melalui angket berisi pertanyaan-pertanyaan yang telah divalidasi oleh validator. Setelah itu, peneliti mengumpulkan data dan mengolahnya sehingga di dapatkan suatu data hasil penelitian yang tepat dan akurat.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Penelitian di Laboratorium

Pengumpulan data di laboratorium dalam penelitian ini ialah dengan cara mengolah sampel limbah cair logam Cd dengan metode adsorpsi menggunakan serbuk rumput gajah, dimana akan diukur konsentrasi logam Cd sesudah adsorpsi dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA). Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan (*triple*). Kemudian hasil yang diperoleh dirata-ratakan dan dihitung persentase

⁹⁴Murtini, R. Hastuti dan Gunawan, Efek Destruksi terhadap Penentuan Kadar Cu (II) dalam Air Sumur, Air Laut dan Air Limbah Pelapisan Krom Menggunakan SSA, *Jurnal Universitas Diponegoro*, hlm. 2.

penurunannya. Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus maka hasilnya akan ditabulasikan ke dalam tabel.

Tabel 3. Tabel data hasil penurunan kadar logam Cd berdasarkan variasi massa adsorben rumput gajah

No	Massa Adsorben	Konsentrasi Kadmium (ppm)		Efisiensi Penurunan (%)	Efisiensi Penurunan Rata-rata (%)
		Sebelum Adsorpsi	Setelah Adsorpsi		
1	0,5 gram				
2	1,0 gram				
3	1,5 gram				
4	2,0 gram				

2. Data Penelitian di Sekolah

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan angket. Angket ini akan diisi oleh guru-guru mata pelajaran kimia di SMK Negeri 2 Pekanbaru. Hal ini bertujuan untuk mengetahui penilaian guru-guru kimia tentang kesesuaian hasil penelitian sebagai sumber belajar pada materi ikatan hidrogen.

Pada penelitian ini, angket yang digunakan adalah angket dengan pertanyaan tertutup, dalam bentuk angket pilihan ganda (*multiple choice item*). Angket tertutup adalah angket yang disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga responden diminta untuk memilih salah satu jawaban sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberikan tanda silang (X) atau ceklis (✓). Sehingga digunakan dalam bentuk skala likert

yang bertujuan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok.⁹⁵

G. Teknik Analisa Data

1. Teknik Analisis Data Hasil Eksperimen Laboratorium

Data hasil eksperimen uji adsorpsi untuk menurunkan kadar logam Cd dalam limbah cair dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk statistik dengan penentuan kurva kalibrasi dan regresi linier. Kebanyakan metode analisis mendasarkan pada suatu proses yang mana metode tersebut menghasilkan peningkatan atau penurunan respon secara linier yang tergantung pada konsentrasi analit. Sedangkan regresi merupakan kurva yang menyatakan hubungan antara dua besaran. Hubungan ini dapat berupa garis lurus atau garis lengkung.⁹⁶

Hubungan antara kedua besaran diatas dapat dilihat pada persamaan:

$$y = bx + a$$

y = menyatakan absorbansi

x = konsentrasi logam kadmium dalam larutan

b = koefisien regresi (menyatakan *slope*/kemiringan)

a = tetapan regresi dan juga disebut intersep

⁹⁵Riduwan dan Akdon, *Rumus dan Data Analisis Statistika* (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 16.

⁹⁶I.G. Gandjar dan A. Rohman, *Op.Cit.*, hlm. 31.

Untuk mencari nilai a dan b dapat menggunakan persamaan di bawah ini:⁹⁷

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Berdasarkan korelasi r dapat dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) \times (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Harga $r \leq + 1$ menggambarkan korelasi positif sempurna, yakni semua titik percobaan terletak pada satu garis lurus yang kemiringannya positif.

Dari persamaan $y = bx + a$, setelah diukur absorbansinya, maka akan diperoleh konsentrasi logam Cd setelah adsorpsi (nilai x) dengan cara mensubstitusi nilai y (absorbansi), b dan a pada persamaan.

Setelah konsentrasi diperoleh, selanjutnya dihitung efisiensi penurunan (%) konsentrasi logam Cd dengan rumus:⁹⁸

$$\% Ep = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100\%$$

Ep : Efisiensi penurunan kadar logam (%)

A₀ : Konsentrasi awal (ppm)

A_t : konsentrasi akhir (ppm)

⁹⁷Hartono, *Statistik untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 160.

⁹⁸Giyatmi, Z. Kamal, dan D. Melati, Penurunan Kadar Cu, Cr dan Ag dalam Limbah Cair Industri Perak di Kotagede Setelah diadsorpsi dengan Tanah Liat dari Daerah Godean. *Seminar Nasional IV SDM Teknologi Nuklir*, 2008, hlm. 102.

2. Teknik Analisis Data Hasil Angket

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data angket yang merupakan hasil penilaian terhadap kesesuaian hasil penelitian sebagai sumber belajar pada materi ikatan hidrogen adalah teknik analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif merupakan suatu teknik pengolahan data yang dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, kritik, dan saran perbaikan yang terdapat pada angket.

Untuk menentukan kesesuaian hasil penelitian sebagai sumber belajar pada materi ikatan hidrogen dibuat mengikuti langkah-langkah berikut:

a) Memberikan skor untuk setiap butir jawaban dalam angket dengan kriteria berikut:⁹⁹

- Sangat Sesuai/Sangat Bisa : Skor 5
- Sesuai/ Bisa : Skor 4
- Cukup Sesuai/ Cukup Bisa : Skor 3
- Tidak Sesuai/ Tidak Bisa : Skor 2
- Sangat Tidak Sesuai/Sangat Tidak Bisa : Skor 1

Namun yang digunakan dalam penelitian ini diambil skor 1 sampai 4 dengan pilihan jawaban nilai sebagai berikut:

- Sangat Sesuai/Sangat Bisa : Skor 4

⁹⁹Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 13.

- Sesuai/ Bisa : Skor 3
- Tidak Sesuai/ Tidak Bisa : Skor 2
- Sangat Tidak Sesuai/Sangat Tidak Bisa : Skor 1

b) Memberikan presentase nilai¹⁰⁰

Tingkat kesesuaian hasil penelitian sebagai sumber belajar

$$\text{Persentase kesesuaian} = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

c) Menginterpretasikan data

Data yang telah dipersentasekan kemudian direkapitulasi dan interpretasikan sebagai berikut:¹⁰¹

1. 81%-100% dikategorikan sangat sesuai
2. 61%-80% dikategorikan sesuai
3. 41%- 60% dikategorikan cukup sesuai
4. 21%-40% dikategorikan kurang sesuai
5. 0%-20% dikategorikan tidak sesuai

¹⁰⁰*Ibid.*, hlm. 14.

¹⁰¹*Ibid.*, hlm. 15.