

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*Quasi eksperiment*) yang menggunakan rancangan *Non Equivalent Control Group* dengan bentuk desain *One-group pretest-posttest only design*, yang bertujuan untuk membandingkan hasil eksperimen peneltian dengan menggunakan perlakuan dan kontrol tanpa perlakuan. Dengan bentuk desain sebagai berikut:

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O_1	X_1, X_2, X_3	O_2

Keterangan:

O_1 (Pre-test) = Hasil pengukuran kadar Fe sebelum diberi perlakuan dengan media adsorben limbah kulit pinang.

X_1 = Perlakuan pertama dengan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm dan dilakukan pengulangan 9 kali.

X_2 = Perlakuan kedua dengan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 20 cm dan dilakukan pengulangan 9 kali.

X_3 = Perlakuan ketiga dengan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 30 cm dan dilakukan pengulangan 9 kali.

O_2 (Post-Test) = Hasil pengukuran kadar Fe sesudah diberi perlakuan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm dengan masing-masing variasi perlakuan 9 kali pengulangan.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Jambi Jl. H. Agus Salim No.12, Handil Jaya, Kec. Jelutung, Kota Jambi 36125.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Juni 2025.

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	Tahun 2025						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Menyusun usulan penelitian							
2	Seminar proposal							
3	Pembuatan alat dan media							
4	Penelitian							
5	Pengolahan data							
6	Penyusunan skripsi							
7	Sidang skripsi							

3.3 Definisi Istilah

- a. Kadar Fe (besi) pada air adalah banyaknya kadar Fe(besi) sebelum dan sesudah perlakuan adsorpsi dengan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm yang hasilnya dapat diketahui sesudah dilakukan pemeriksaan di Laboratorium.

Satuan: mg/L

Skala: Ratio

- b. Kulit pinang adalah media yang diambil dari kulit buah pinang matang yang telah kering dan pipih yang dijadikan serabut. Serabut disusun dengan penekanan manual yang digunakan sebagai media adsorben untuk menurunkan kadar Fe pada air dengan variasi ketebalan pertama 10 cm, ketebalan kedua 20 cm, dan ketebalan ketiga 30 cm yang diukur ketebalannya menggunakan penggaris.

Satuan: gram

Skala: ratio

3.4 Hipotesis

Adapun hipotesis atau dugaan sementara dalam penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Adanya penurunan kadar Fe sesudah perlakuan menggunakan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm
2. Adanya perbedaan penurunan kadar Fe sesudah perlakuan menggunakan media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm dengan 20 cm, 10 cm dengan 30 cm, dan 20 cm dengan 30 cm
3. Adanya efektivitas penggunaan media adsorben limbah kulit pinang antara ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm dalam menurunkan kadar Fe pada air

3.5 Subjek dan Objek Penelitian

3.5.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah seluruh sampel atau objek yang akan di teliti. Subjek

yang digunakan pada penelitian ini yaitu ketebalan kulit pinang dengan variasi ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm.

3.5.2 Objek Penelitian

Objek adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti, dalam penelitian ini yaitu limbah kulit pinang dengan berat total 7 kg yang sudah menjadi serabut kering untuk 3 variasi ketebalan dan 27 kali pengulangan.

3.5.3 Sampel

Penelitian ini menggunakan perlakuan 3 variasi ketebalan limbah kulit pinang. Sampel penelitian ini adalah air yang terdapat kadar Fe yang tinggi dengan kebutuhan sebesar 34,2 Liter untuk 27 kali pengulangan. Untuk terpenuhinya kriteria sampel ditentukan berdasarkan rumus Federer:

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$= (3-1) (r-1) \geq 15$$

$$2 (r-1) \geq 15$$

$$r-1 \geq \frac{15}{2}$$

$$r-1 \geq 7,5$$

$$r \geq 7,5 + 1$$

$$r \geq 8,5 \rightarrow 9 \text{ pengulangan sampel setiap 1 ketebalan media adsorben}$$

Keterangan:

t (*treatment*) = banyaknya perlakuan dalam penelitian

r (*replica*) = banyaknya pengulangan

Berdasarkan perhitungan di atas, perlakuan pada percobaan ini sebanyak 3 kali variasi dengan pengulangan sampel dilakukan sebanyak 27 kali sesudah perlakuan.

3.6 Instrumen Penelitian dan Tahapan Penelitian

3.6.1 Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengukur kadar Fe pada air yaitu spektrofotometer dengan bahan yang akan di uji adalah sampel air yang memiliki kadar Fe melebihi baku mutu, dengan sampel yang di uji yaitu sebelum dan sesudah perlakuan.

Pilihan instrumen penelitian dalam studi ini yaitu observasi, alat dan media adsorpsi, serta alat dokumentasi yang telah disesuaikan dengan karakteristik variabel yang akan diukur.

Adapun desain alat penelitian, langkah-langkah pembuatan alat dan media adsorpsi sebagai berikut:

a. Pembuatan Adsorben :

Alat:

- 1) Pisau
- 2) Palu

Bahan:

- 1) Limbah kulit pinang

Prosedur kerja:

- 1) Pengumpulan limbah kulit pinang
- 2) Limbah kulit pinang di jemur 8 hari tanpa panas matahari secara langsung
- 3) Limbah kulit pinang yang sudah kering kemudian dipipihkan

- 4) Setelah dipipihkan, limbah kulit pinang dibuat menjadi serabut dan dicuci mengalir dengan air bersih
- 5) Jemur serabut pinang yang telah dicuci selama 5 hari tanpa panas matahari secara langsung
- 6) Limbah kulit pinang yang telah melalui proses dijemur, dicuci kemudian menjadi serabut dan dijemur kembali siap digunakan sebagai media adsorben

b. Pembuatan tabung filter:

Alat:

- 1) Tabung diameter 9 inc, tinggi 35 cm
- 2) Pipa pvc $\frac{1}{2}$ inc
- 3) Stop kran $\frac{1}{2}$ inc
- 4) Elbow $\frac{1}{2}$ inc
- 5) Pouched $\frac{1}{2}$ inc
- 6) Kran
- 7) Gergaji
- 8) Rangka kayu

Bahan:

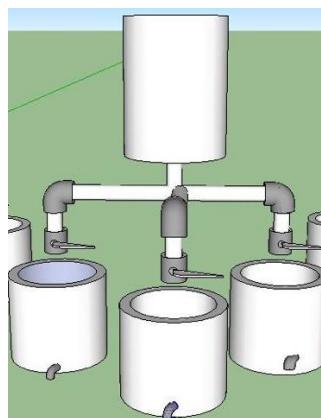
- 1) Lem pipa
- 2) Lem G

Prosedur kerja:

- 1) Potong pipa pvc masing-masing dengan panjang 5 cm sebanyak 4 buah, panjang 10 cm sebanyak 5 buah

- 2) Rangkai dan sambungkan pipa menjadi 3 simpangan, lalu beri stop kran pada masing-masing jalan aliran
- 3) Setelah itu, buatlah lubang pada alas bak penampung air baku dan beri sambungan pipa (drat)
- 4) Sambungkan pipa yang telah dirangkai ke bak penampung
- 5) Kemudian pastikan pipa melekat dengan baik dan tidak terdapat bocor
- 6) Letakkan bak penampung dan bak reaktor pada rangka kayu yang sudah dibuat

Desain alat:



Gambar 3. 1 Desain Alat Adsorpsi

3.6.2 Tahapan Penelitian

- a. Pra-penelitian : melakukan pra-eksperimen awal untuk mendapatkan rencana variasi ketebalan dan retensi waktu
- b. Uji Pendahuluan
 - 1) Pengambilan sampel air
 - 2) Pemeriksaan sampel air yang mengandung kadar Fe ke Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Jambi, sebelum dilakukan penelitian sebagai kontrol awal sampel air baku.

3.6.3 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahapan perlakuan pada penelitian penurunan kadar Fe pada air menggunakan limbah kulit pinang sebagai berikut:

- 1) Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan
- 2) Masukkan media ke dalam bak adsorpsi, press secara manual dan di ukur dengan ketebalan 10 cm untuk perlakuan pertama
- 3) Masukkan air yang mengandung Fe ke dalam bak penampung, ambil air baku sebanyak 5 ml untuk air kontrol sebelum perlakuan
- 4) Buka stop kran secara perlahan dan bersamaan, tutup kran ketika air telah setinggi media
- 5) Kemudian diamkan rendaman air yang telah kontak dengan media selama 15 menit
- 6) Setelah 15 menit, buka kran pada tabung adsorpsi dan tumpung masing-masing sampel sebanyak 5 ml kedalam botol sampel
- 7) Beri label pada botol sampel
- 8) Kemudian lakukan hingga 9 kali pengulangan berikutnya pada ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm.
- 9) Dan sampel siap dibawa ke laboratorium

3.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Metode pengumpulan pada penelitian ini yang berguna dalam proses pengambilan data yakni:

- 1) Data primer

Data primer didapat dari hasil pemeriksaan kadar Fe (besi) sebelum dan sesudah proses adsorpsi dengan media adsorben limbah kulit pinang di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Jambi.

2) Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah informasi yang dikumpulkan secara tidak langsung dari hasil penelitian terdahulu, hasil studi penelitian, jurnal-jurnal, database online, dan media massa yang berkaitan dengan penelitian.

3.7.2 Analisis Data

Data yang diperoleh akan di analisa dengan uji statistik dan analisis data sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui kemampuan masing-masing media adsorben limbah kulit pinang ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm sebelum dan sesudah perlakuan, menggunakan Analisis Univariat yang di uji menggunakan uji statistik T-Test.
- 2) Untuk mengetahui adanya pengaruh antara dua variabel, yaitu variabel *independent* dan variabel *dependent* dilakukan dan untuk mengetahui beda kemampuan ketebalan adsorben 10 cm dengan 20 cm, 10 cm dengan 30 cm, dan 20 cm dengan 30 cm dilakukan Analisis Bivariat yang di uji menggunakan uji statistik ANOVA (*Analysis Of Variance*) guna melihat keefektivitasan antara 3 variasi ketebalan 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Efektivitas adalah nilai yang menunjukkan rasio antara parameter yang dimasukkan ke dalam suatu proses dan nilai yang dihasilkan dari proses tersebut. Tingkat efektivitas dinyatakan dalam persentase (%), dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efektivitas (\%)} = \frac{P_{awal} - P_{akhir}}{P_{awal}} \times 100\%$$

Keterangan:

Pawal= Konsentrasi awal sampel (mg/l)

Pakhir= Konsentrasi akhir sampel (mg/l)