

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama ± 1 bulan dari bulan Mei – Juni 2022 yang dilaksanakan di Laboratorium Satuan Operasi dan Kimia Analitik Instrumen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- | | |
|---|--------|
| 1. <i>Furnace</i> | 1 buah |
| 2. Neraca Analitik | 2 buah |
| 3. <i>Spechtrphotometer</i> serapan atom (AAS) | |
| 4. Hot Plate | 1 buah |
| 5. Oven | 1 buah |
| 6. <i>Ball mill</i> | 1 buah |
| 7. Ayakan 200 mesh | 1 buah |
| 8. <i>Scanning Electronic Microscope</i> (SEM) | |
| 9. Peralatan gelas yang umum digunakan dalam laboratorium | |

3.2.2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kulit kopi dan bambu yang dikumpulkan dari hasil petani Di Desa Segamit Semende Darat Ulu Kabupaten Muara Enim, Air gambut dari Sako Palembang, KOH, dan aquadest.

3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

3.3.1 Variabel Percobaan`

Percobaan dilakukan dengan variabel bebas berupa massa adsorben, konsentrasi aktivator waktu kontak dan pada saat proses aktivasi terhadap efektivitas adsorpsi sebagai variabel terikatnya. Tahap persiapan bahan baku atau tahap preparasi memiliki tujuan mempersiapkan bahan baku berupa karbon aktif kulit kopi dan bambu dalam ukuran yang telah ditetapkan sehingga bahan baku

tersebut siap di proses selanjutnya.

Adapun persiapan sebagai berikut:

1. Proses karbonisasi selama 1 jam
2. Proses aktivasi dengan larutan KOH pada konsentrasi 0,5 M, 1 M, 1,5 M selama 24 jam
3. Analisa hasil berupa uji kadar air, kadar abu, bilangan iod, uji daya serap Fe menggunakan AAS
4. Analisa *Scanning Electronic Microscope* (SEM) untuk komposit yang paling optimal

3.4 Prosedur Percobaan Pembuatan Komposit Karbon Aktif

3.4.1 Preparasi Sampel

1. Sampel air gambut diambil dari daerah Sako Palembang
2. Dianalisa kadar awal dari pH pada sampel air gambut dengan alat multimeter digital serta kandungan logam Fe dengan AAS.

3.4.2. Preparasi Adsorben

1. Kulit kopi dan bambu dicuci bersih.
2. Dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari sampai kadar airnya berkurang
3. Dihaluskan dengan *ball mill* dan menyeragamkan ukurannya dengan ayakan 70 mesh.
4. Kulit kopi dan bambu dikarbonisasi dengan menggunakan *furnace* selama 60 menit dengan temperatur 500°C
5. Didinginkan selama 15 menit dalam desikator
6. Dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 110°C untuk mengurangi kadar air dengan tujuan menyempurnakan proses karbonisasi.

3.4.3. Aktivasi Komposit Karbon Aktif

1. Karbon kulit kopi dan bambu dihaluskan dengan alat dan *ball mill* dan diayak dengan 70 mesh
2. Direndam dengan larutan KOH dan memvariasikan konsentrasi aktivator

0,5 M ; 1 M ; dan 1,5 M dan massa kulit kopi:bambu 25:5, 5:25, 15:15 selama ± 24 jam

3. Komposit Disaring dan dibilasdengan aquadest hingga diperoleh pH = $\pm 6,5-7$.
4. Dikeringkan hingga siap untuk digunakan
5. Dilakukan karakterisasi kadar air, kadar abu total, kadar zat *volatile*, kadar karbon, dan daya serap iod pada adsorben

3.4.4 Pengujian kadar air

1. Sampel karbon aktif ditimbang 1 gram dan dimasukkan ke dalam cawan
2. Sampel dipanaskan ke dalam oven selama 1 jam dengan suhu 110°C dengan posisi cawan terbuka tanpa tutup
3. Setelah itu, sampel didinginkan menggunakan desikator selama 1 jam
4. Kemudian berat akhir sampel ditimbang dengan neraca analitik

Penentuan Kadar air dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100 \% \quad \dots(2)$$

Keterangan:

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

3.4.5 Pengujian kadar zat menguap (*volatile matter*)

1. Sampel karbon aktif yang telah diuji kadar air nya lalu dimasukkan ke dalam alat *furnace* selama 10 menit pada suhu 600°C dengan posisi cawan tertutup.
 2. Sampel didinginkan menggunakan desikator selama 1 jam.
 3. Berat akhir sampel dtimbang dengan menggunakan neraca analitik
- Penentuan Kadar zat menguap dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar volatil (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100 \% \quad \dots(3)$$

Keterangan:

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

3.4.6 Pengujian kadar abu

1. Sampel karbon aktif yang telah di uji *volatile matter*nya, dimasukkan ke dalam *furnace* selama 2 jam dengan suhu 700°C dengan posisi cawan terbuka tanpa tutup.
2. Sampel didinginkan dengan menggunakan desikator selama 1 jam.
3. berat akhir sampel ditimbang dengan neraca analitik.

Penentuan Kadar zat menguap dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar volatil (\%)} = \frac{W_2 - W_3}{W_2 - W_1} \times 100 \% \quad \dots(4)$$

Keterangan:

W1 = Berat Crussible kosong (gr)

W2 = Berat Crussible + Sampel sebelum pemanasan (gr)

W3 = Berat Crussible + Sampel sesudah pemanasan (gr)

3.4.7 Penentuan Bilangan Iod (Metode SNI 1995)

Daya adsorpsi karbon aktif terhadap iodin mengindikasikan kemampuan karbon aktif untuk mengadsorpsi komponen dengan berat molekul rendah. Penentuan daya serap karbon aktif terhadap iodium mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 06 – 3730-1995 tentang syarat mutu dan pengujian karbon aktif. Adapun rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Daya Serap terhadap Iod (mg/g)} = \frac{10 - \frac{b \times a}{N} \times 126,9}{\text{gram contoh}} \quad \dots(4)$$

keterangan:

b = Volume titrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ml) a = Konsentrasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)

N = Konsentrasi iod (N) $126,9$ = Berat atom iod

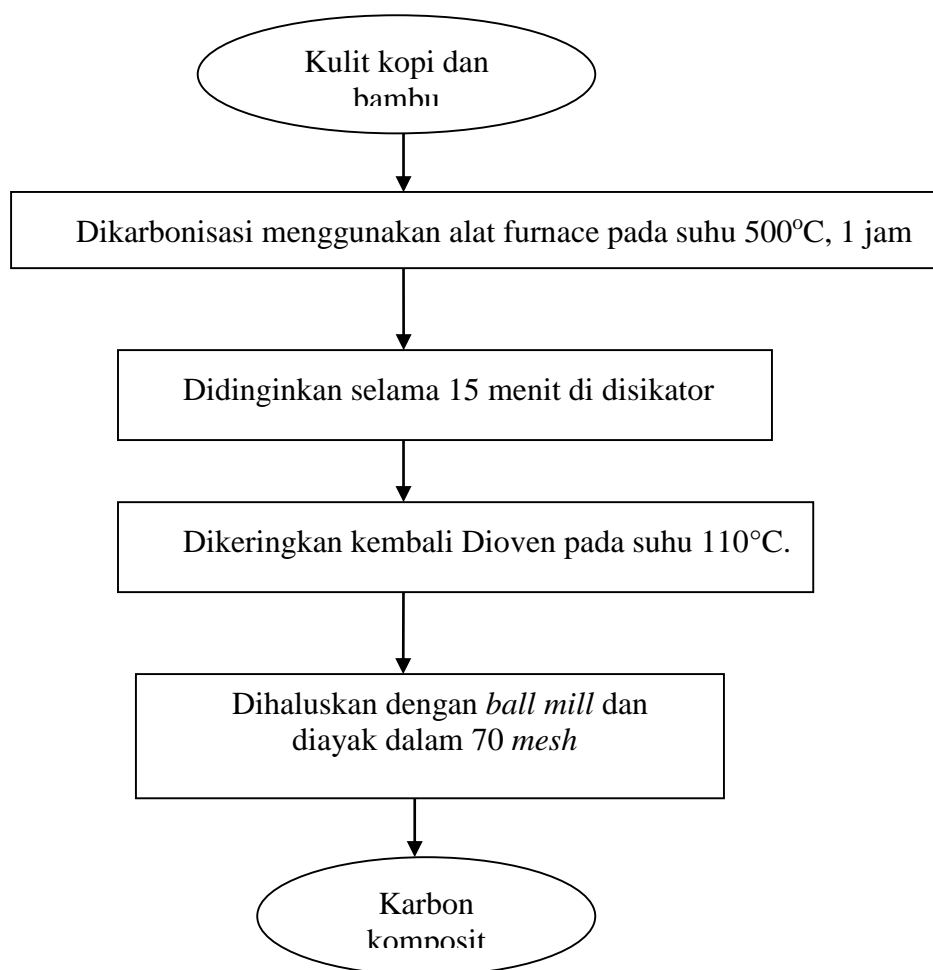
F_p = Faktor pengenceran (1)

3.4.8 Proses Adsorpsi

1. Disiapkan air gambut sebanyak 30 ml dalam 15 buah wadah.
2. Komposit karbon aktif dari kulit kopi dan bambu yang sudah diaktivasi ditimbang sebanyak 3 gram .
3. Dimasukan kedalam gelas kimia dengan masing-masing ke dalam wadah sampel diaduk dengan variasi waktu 5, 15, 30, 45,60 menit dan diaduk menggunakan magnetic *stirrer* dengan kecepatan 100 rpm.
4. Komposit kulit kopi dan bambu Diendapkan selama 10 menit setelah selesai diaduk.
5. Disaring menggunakan kertas saring.
6. Dianalisa kandungan logam Fe dengan AAS.
7. Dilakukan pengujian SEM terhadap hasil yang paling optimal.

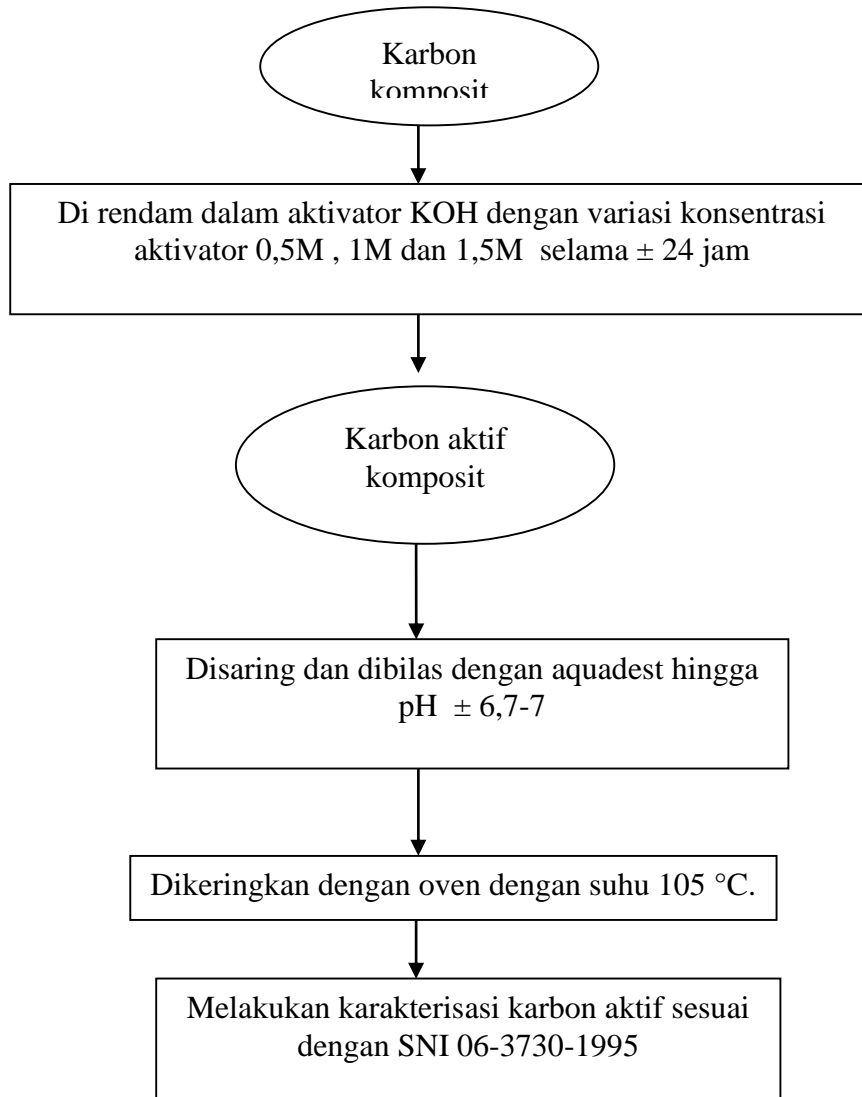
3.5 Diagram Alir Penelitian

3.5.1 Diagram Alir Preparasi Adsorben



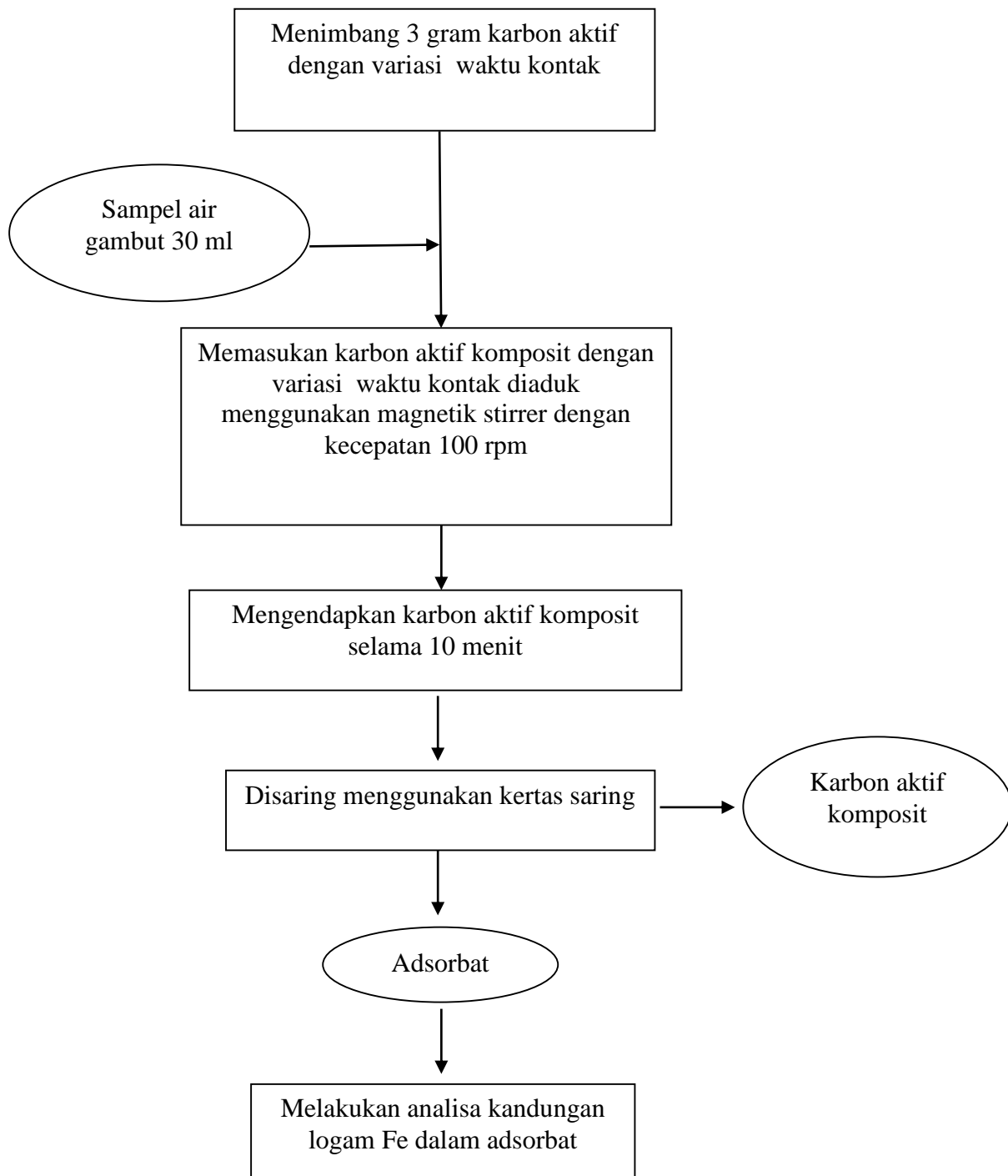
Gambar 11. Diagram Alir Preparasi Adsorben

3.5.2 Diagram Alir Aktivasi Adsorben



Gambar 12. Diagram Alir Aktivasi Adsorben

3.5.3 Diagram Alir Adsorpsi



Gambar 13. Diagram Alir Adsorpsi