

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan waktu penelitian**

Dalam penelitian ini cara yang digunakan yaitu dengan metode eksperimen yang kemudian akan menghasilkan data kuantitatif untuk mengetahui pengaruh yang dilakukan terhadap sampel uji yang dapat dilihat berupa data-data untuk dijadikan perbandingan.

##### **3.1.1 Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di berbagai tempat yaitu:

- a. Laboratorium Fisika USU. Medan.
- b. Politeknik Teknologi Kimia Industri (PTKI) Jl. Medan Tenggara No. VII, Medan Tenggara, Kec. Medan Denai, Kota Medan, Sumatera Utara.
- c. Laboratorium Kimia Universitas Sumatera Utara.

##### **3.1.2 Waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada waktu yang ditentukan yaitu pada semester ganjil T.A. 2021/2022.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a. Pisau  
Fungsi: untuk memotong biji durian
- b. Wadah plastik  
Fungsi: untuk tempat biji durian
- c. Ayakan 80 mesh  
Fungsi: untuk menghaluskan karbon aktif
- d. Kertas penyaring  
Fungsi: untuk memisahkan karbon aktif dari larutan aktivasi
- e. Neraca  
Fungsi: untuk menimbang massa karbon aktif dan sampel uji
- f. Alat pengaduk

- Fungsi: untuk mengaduk karbon aktif dengan larutan aktivasi
- g. Cawan porselin  
Fungsi: wadah untuk karbon aktif saat dilakukan pengujian
- h. Gelas beaker  
Fungsi: untuk tempat aktivasi larutan kimia
- i. Desikator  
Fungsi: untuk tempat pendinginan karbon aktif
- j. Oven dengan suhu 250 °C  
Fungsi: untuk karbonisasi biji durian
- k. Furnace  
Fungsi: untuk mengaktivasi biji durian
- l. SEM  
Fungsi: untuk melihat mikrostruktur karbon aktif

### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu:

- a. Biji durian
- b. Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>,
- c. Aquades

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang dilakukan dalam pembuatan karbon aktif dari bahan biji durian ini adalah:

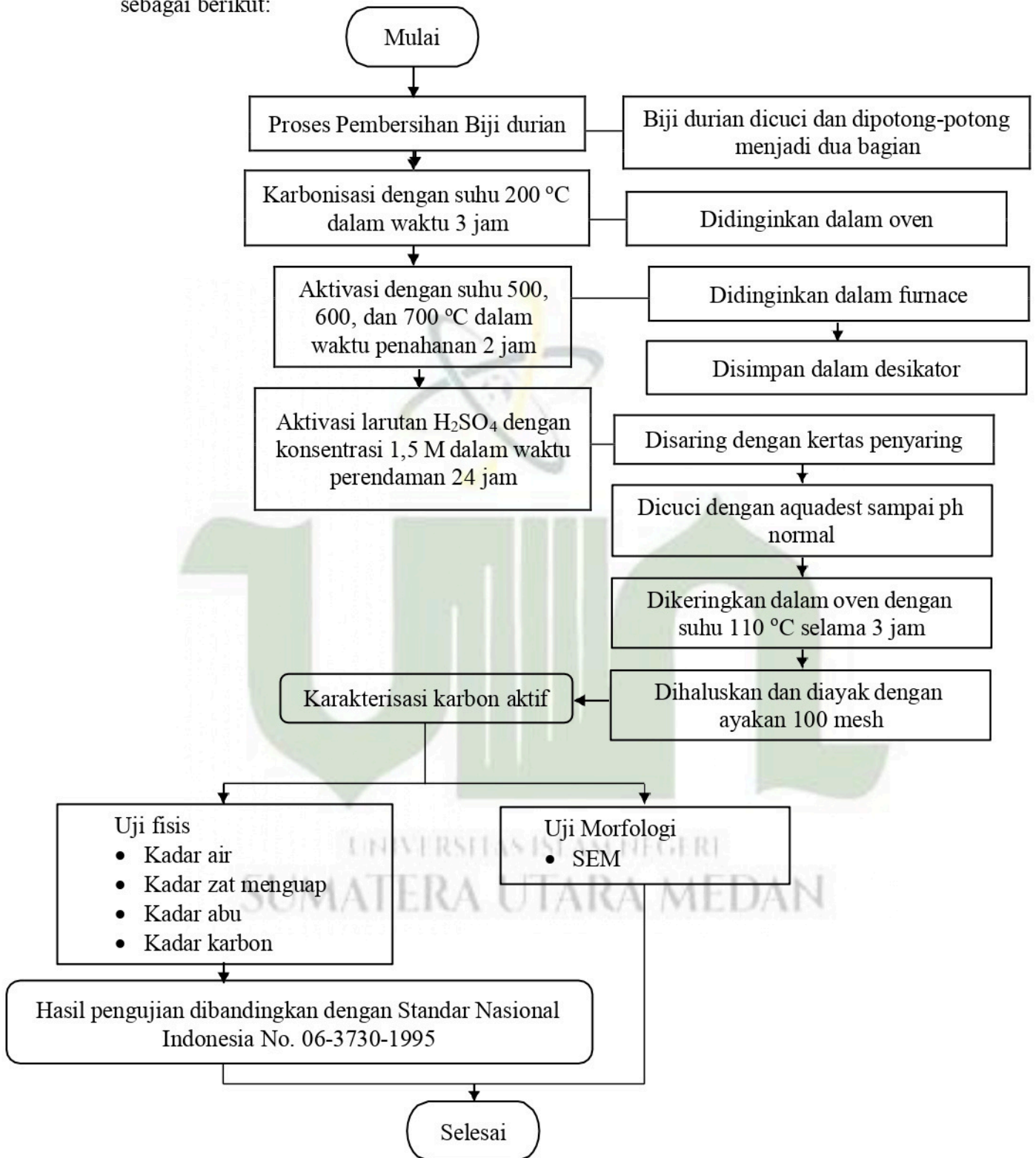
Tabel 3.1 Variabel Pembuatan Karbon Aktif dari Bahan Biji Durian

Sampel biji durian	Variasi Pembuatan Karbon Aktif		
	Karbonisasi	Aktivasi fisika	Aktivasi kimia
A	200 °C	500 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1,5 M
B	200 °C	600 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1,5 M
C	200 °C	700 °C	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1,5 M

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu: kadar air, kadar abu, kadar zat menguap, kadar karbon, dan serta mengetahui struktur porinya menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM).

### 3.4 Diagram Alir Penelitian

Adapun Tahapan pembuatan dan pengujian karbon aktif biji durian sebagai berikut:



Gambar 3.1. Diagram Alir pembuatan dan pengujian karbon aktif biji durian

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Pembuatan Karbon Aktif

Adapun Tahapan pembuatan dan pengujian karbon aktif biji durian sebagai berikut:

- a. Biji durian dibersihkan dengan air dari kotoran yang menempel dan sisa-sisa dari daging buah durian. Setelah itu dipotong-potong menjadi dua bagian.
- b. Pengarangan (tahap karbonisasi) biji durian dimasukan kedalam oven pada suhu 200 °C dalam waktu  $\pm$  3 jam.
- c. Dilakukan aktivasi fisika dengan variasi suhu 500°C, 600°C, dan 700°C dengan waktu penahanan 2 jam. Setelah itu didiamkan dalam furnace sampai suhu kembali normal, kemudian disimpan dalam desikator.
- d. Dilakukan aktivasi larutan kimia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan konsentrasi 1,5 M dalam waktu perendaman 24 jam.
- e. Karbon yang teraktivasi larutan kimia kemudian disaring dengan kertas penyaring.
- f. Karbon dicuci dengan aquadest sampai ph normal.
- g. Karbon aktif yang sudah dicuci dikeringkan dalam oven dengan suhu 110°C selama 3 jam.
- h. Dihaluskan dan diayak dengan ayakan 100 mesh.
- i. Dilakukan pengujian karakteristik untuk mengetahui kualitas karbon aktif
- j. pengujian uji fisis dan uji morfologi karbon aktif dilakukan antara lain: kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon, dan dianalisis menggunakan SEM.
- k. Hasil uji dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia No. 06-3730-1995.

#### 3.5.2 Prosedur Pengujian Karbon Aktif

Beberapa prosedur pengujian karbon aktif biji durian sebagai berikut:

- a. Pengukuran kadar air

Sebanyak 2 gr sampel karbon aktif ditempatkan dalam cawan porselen yang telah ditimbang sebelumnya dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Kemudian dinginkan, timbang kembali dan hitung kadar airnya sesuai persamaan (2.1).

b. Pengukuran kadar zat mudah menguap

Sampel arang aktif yang telah diketahui beratnya ditempatkan dalam gelas beker porselen tertutup dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 950 °C selama 6 menit. Setelah penguapan selesai, masukkan gelas kimia ke dalam desikator sampai berat tetap, timbang, dan hitung menggunakan persamaan (2.3).

c. Pengukuran kadar abu

Tempatkan gelas kimia yang berisi sampel karbon aktif untuk setiap variabel pengukuran kadar air dan volatil dalam oven dan panaskan hingga suhu 600 °C selama 6 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator sampai berat konstan, ditimbang dan kadar abu dihitung menurut rumus (2.2).

d. Kadar karbon terikat

Arang aktif murni dihasilkan dari selisih antara jumlah abu dan volatil dan 100%. Penentuannya dapat dilakukan menurut persamaan (2.4).

e. Karakterisasi SEM

Analisis ini bertujuan untuk mengkonfirmasi morfologi karbon aktif yang dihasilkan dari biji durian setelah dilakukan aktivasi fisik dan kimia. Analisis Scanning Electron Microscopy (SEM) dilakukan di Laboratorium Scanning Electron Microscopy (SEM), Universitas Sumatera Utara. Sampel yang dianalisis dengan scanning electron microscopy (SEM) adalah: sampel biji durian setelah diaktivasi secara fisika dan kimia.