

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui variasi suhu aktivasi terhadap sifat karakterisasi dan kapasitansi elektroda kapasitor. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.1.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium CFM-RC USU (*Cellulosic and Functional Material Research Center* Universitas Sumatera Utara) Jalan Dr. T. Mansur No.9, Padang Bulan, Kecamatan. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara 20222.

##### **3.1.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Semester Genap TA 2022-2023.

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

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

Pada penelitian yang akan dilaksanakan, adapun alat yang digunakan adalah :

1. Wadah

Fungsi : Tempat meletakkan tempurung kemiri

2. Oven

Fungsi : Untuk menurunkan kadar air pada tempurung kemiri

3. *Furnance*

Fungsi : Untuk megubah tempurung kemiri menjadi karbon

4. Mortar

Fungsi : Untuk menghaluskan karbon tempurung kemiri

5. Ayakan 100 Mesh

Fungsi : Untuk menyaring karbon aktif setelah proses penghalusan

6. Desikator  
Fungsi : Untuk mendinginkan tempurung kemiri hingga suhu ruang
7. Spatula  
Fungsi : Untuk mengaduk atau menghomogenkan karbon aktif saat proses aktivasi
8. *Beaker Glass*  
Fungsi : Tempat mengaktivasi karbon tongkol jagung
9. pH meter  
Fungsi : Untuk mengukur pH selama proses pencucian karbon aktif
10. Kertas Saring  
Fungsi : Untuk menyaring karbon aktif selama proses pencucian
11. SEM  
Fungsi : Untuk menguji morfologi dan diameter pori dari karbon
12. FTIR  
Fungsi : Untuk menganalisis gugus fungsi secara kualitatif dalam suatu senyawa kimia
13. UV-Vis  
Fungsi : Untuk melihat nilai absorbansi *methylen blue*
14. Multimeter Digital  
Fungsi : Untuk mengukur nilai kapasitansi elektroda karbon aktif

### 3.2.2 Bahan

Pada penelitian yang akan dilaksanakan, adapun bahan yang digunakan adalah :

1. Tempurung kemiri
2. Larutan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  10%
3. *Methylen Blue*
4. Aquades
5. Kawat tembaga
6. Lilin Parafin
7. *Aluminium foil*
8. Elektrolit HCL 5M

### 3.3 Diagram alir

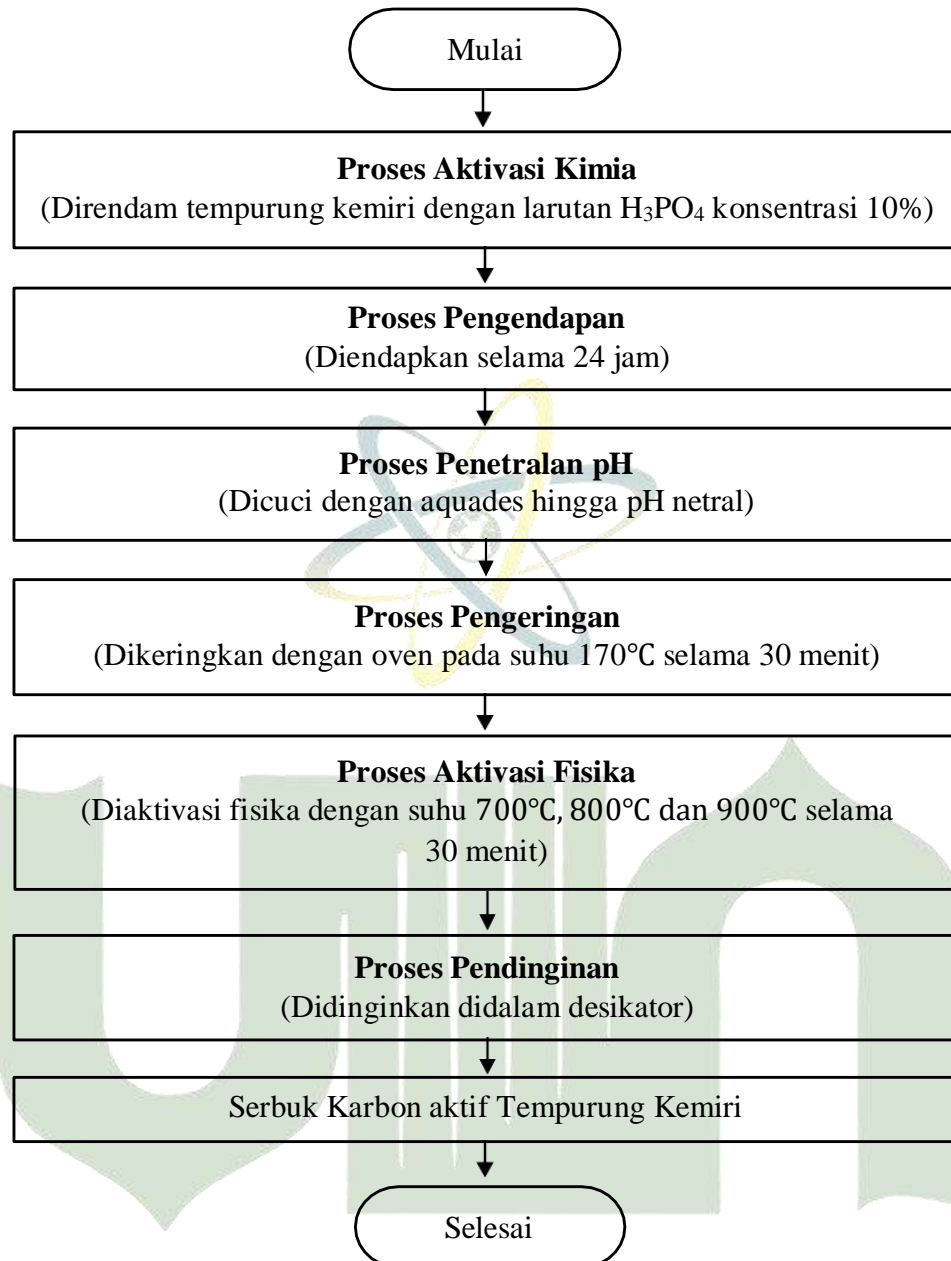
#### 3.3.1 Proses Karbonisasi Tempurung Kemiri

Adapun proses karbonisasi dalam tahap pembuatan karbon berbasah dasar tempurung kemiri sebagai berikut :



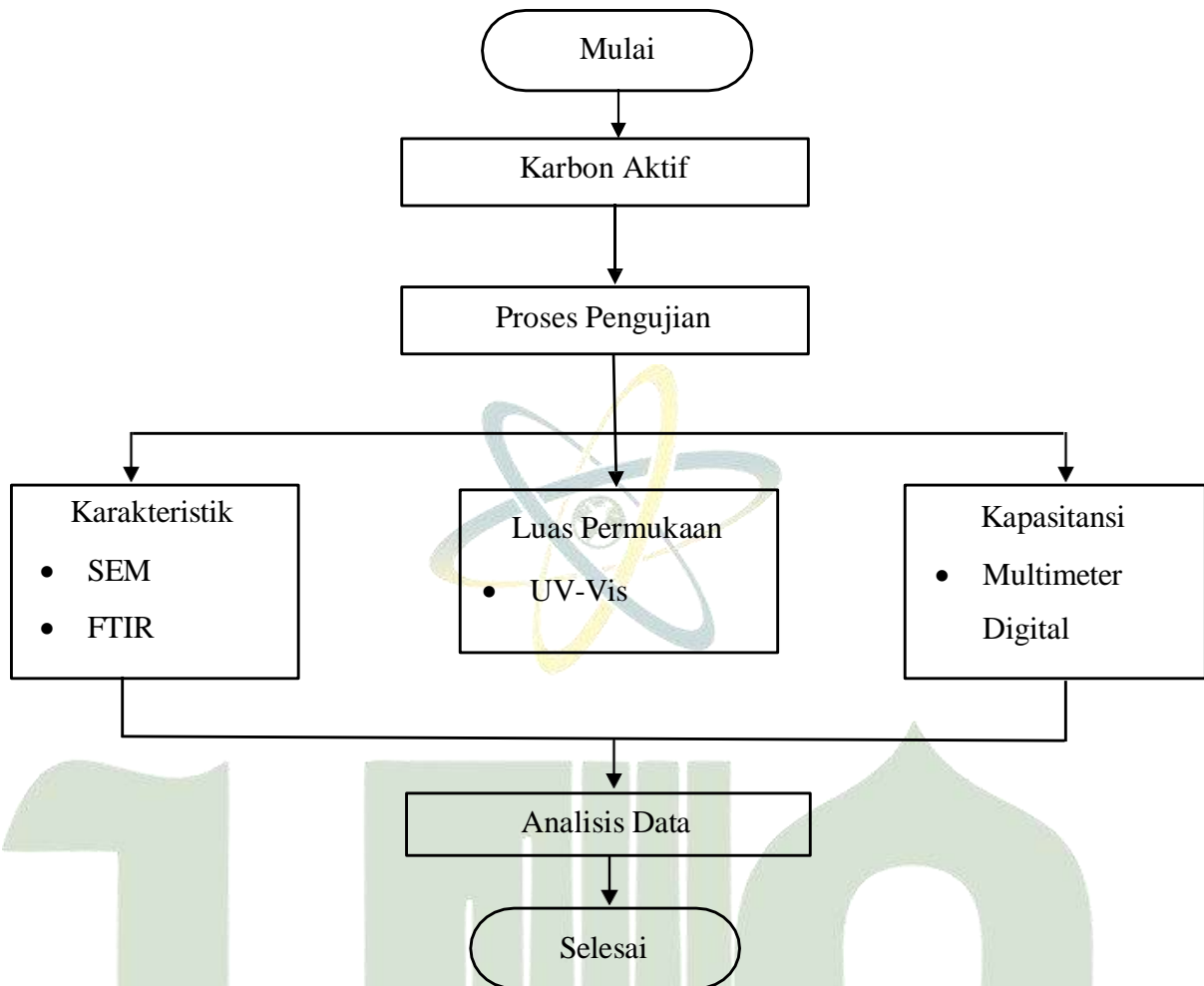
Gambar 3. 1 Diagram Alir Proses Karbonisasi Tempurung Kemiri

### 3.3.2 Proses Aktivasi Karbon



Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Aktivasi Karbon

### 3.3.3 Pengujian Karbon Aktif Tempurung Kemiri



Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengujian Karbon Aktif Tempurung Kemiri

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Karbonisasi Tempurung Kemiri

Berikut ini adalah prosedur penelitian dalam tahapan pembuatan karbon tempurung kemiri :

1. Tempurung kemiri dibersihkan dan dicuci menggunakan air.
2. Selanjutnya tempurung kemiri dijemur dibawah sinar matahari hingga kering.
3. Proses selanjutnya dikarbonisasi menggunakan *furnace* dengan suhu 750°C selama 90 menit.
4. Sampel karbon didinginkan.
5. Lalu sampel dihaluskan menggunakan mortar.
6. Lalu diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

#### 3.4.2 Aktivasi Karbon Cangkang Kemiri

Berikut ini adalah prosedur penelitian dalam tahapan aktivasi karbon tempurung kemiri :

1. Serbuk Karbon Aktif cangkang kemiri yang sudah didapat diaktivasi menggunakan  $H_3PO_4$  dengan konsentrasi 10%.
2. Setelah itu dihomogenkan menggunakan spatula.
3. Lalu diendapkan selama 24 jam..
4. Kemudian serbuk karbon tersebut dicuci menggunakan aquades sampai pH netral.
5. Setelah dicuci karbon di oven pada suhu 170°C selama 30 menit.
6. Diaktivasi secara fisika pada suhu 700°C, 800°C, dan 900°C selama 30 menit
7. lalu disimpan di dalam desikator agar tetap kering.

### 3.5 Prosedur Pengujian Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Kemiri

Berikut ini adalah prosedur penelitian tahap karakteristik karbon aktif tempurung kemiri :

1. Ditimbang sebanyak 1 gram karbon aktif yang telah diaktivasi pada masing-masing sampel .
2. Lalu masing-masing sampel di uji dengan SEM dan FTIR

3. Didapat data hasil karakterisasi berupa struktur morfologi permukaan sampel dan gugus fungsi yang terdapat didalam sampel.
4. Dianalisa hasil pengujian tersebut.

### 3.6 Penentuan Luas Permukaan Dengan *Methylen Blue*

Berikut ini adalah prosedur penelitian tahap penentuan luas permukaan karbon aktif tempurung kemiri :

1. Ditimbang sebanyak 0,5 gram karbon aktif yang telah diaktivasi.
2. Dimasukkan kedalam tabung Erlenmeyer.
3. Kemudian ditambahkan 20 ml *methylen blue* 16 ppm.
4. Selanjutnya dikocok hingga campuran homogen.
5. Lalu campuran disaring dan filtrate diukur absorbansinya dengan spektrofotometer Uv-Vis pada panjang gelombang maksimum.
6. Kemudian dihitung luas permukaannya dengan menggunakan persamaan rumus :

$$S = \frac{X_m \times N \times A}{M_r}$$

### 3.7 Pembuatan Elektroda dan Pengukuran Kapasitansi

Berikut ini adalah prosedur penelitian tahap pembuatan elektroda dan pengukuran kapasitansi karbon aktif tempurung kemiri :

1. Karbon aktif dicampur dengan lilin parafin dengan perbandingan massa karbon/massa lilin parafin adalah 1 : 2.
2. lalu diaduk sampai homogen menggunakan spatula pada cawan petri.
3. Setelah itu, pasta karbon dimasukkan ke dalam badan elektroda dengan cara ditekan menggunakan spatula agar memadat.
4. Lalu diuji kapasitansinya menggunakan dua buah elektroda lalu diukur nilai kapasitansinya menggunakan kapasitansi meter.