

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi pada saat ini terus meningkat dikarenakan perkembangan teknologi modern seperti *handphone*, laptop dan barang elektronik lainnya. Seiring dengan meningkatnya penggunaan energi, dibutuhkan pula media penyimpan energi. Kapasitor merupakan salah satu perangkat yang dapat digunakan sebagai penyimpan energi. Kapasitor menggunakan elektroda sebagai komponen penyimpan ion-ion, pada proses pengisian muatan (Fidriyanti, 2016). Elektroda merupakan bahan yang sangat penting dalam media penyimpanan energi berbasis superkapasitor dikarenakan dapat bereaksi secara langsung terhadap elektrolit. Bahan utama yang umum digunakan dalam pembuatan elektroda superkapasitor diantaranya karbon aktif, polimer konduksi, oksida logam / nitrida, *graphene* dan *carbon nanotube* (Farzana et al., 2018).

Bahan baku yang digunakan dalam pengolahan karbon aktif persyaratannya adalah mengandung unsur karbon yang tinggi, baik organik maupun anorganik dan memiliki banyak pori-pori (Lempang, 2009). Penggunaan tempurung kemiri sebagai material elektroda dikarenakan kadar karbon yang tinggi (51,08 %), lebih tinggi jika dibandingkan dengan kayu (46,16 %), dan biji ceri (47,52 %) (Gonzalez dkk., 2003). Kandungan karbon yang tinggi pada tempurung kemiri berasal dari senyawa kimia yang terdapat pada tempurung kemiri yaitu holoselulosa dan lignin.

Tempurung kemiri merupakan limbah organik yang dapat diuraikan namun teksturnya yang cukup keras membutuhkan waktu untuk menguraikannya, sehingga kulit kemiri menjadi limbah yang sangat meresahkan masyarakat sehingga dilakukan upaya untuk memanfaatkan limbah kulit kemiri. Dengan memperhatikan faktor lingkungan, tempurung kemiri dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan karbon aktif (Melita dan Tuti, 2003).

Dalam penelitian Efendi dan Astuti (2016) mengenai pembuatan karbon aktif tempurung kemiri dan melihat pengaruh suhu aktivasi terhadap morfologi dan jumlah pori. Penelitian ini menggunakan variasi suhu yaitu 600°C, 700°C dan 800°C dengan menggunakan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 2,5% sebagai aktivatornya. Pada penelitian ini

suhu 700°C merupakan material yang paling baik digunakan sebagai elektroda dengan nilai kapasitansi sebesar 9,44  $\mu\text{F}$ , 15,13  $\mu\text{F}$  dan 8,76 $\mu\text{F}$ .

Pada penelitian Berutu dan Masthura (2023) mengenai Analisis Energi Dispersif dan Uji Kapasitansi Karbon Aktif Sabut Pinang (*Areca Catechu L*) Sebagai Elektroda Kapasitor. dengan menggunakan aktivator KOH dengan variasi konsentrasi 1 M, 3 M dan 5 M. Didapat nilai kapasitansi, 0,93  $\mu\text{F}$ , 1,19  $\mu\text{F}$ , 1,81  $\mu\text{F}$  dan 2,00  $\mu\text{F}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5 M merupakan konsentrasi optimum untuk pembuatan elektroda kapasitor.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian mengenai elektroda berbahan dasar karbon aktif dengan variasi suhu aktivasi 700°C, 800°C, dan 900°C dan menggunakan  $\text{H}_3\text{PO}_4$  sebagai aktivator dengan konsentrasi sebesar 10%. Penggunaan variasi suhu aktivasi bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik karbon aktif tempurung kemiri dan mengetahui kapasitas dari elektroda karbon aktif tempurung kemiri. Adapun karakterisasi pada penelitian ini menggunakan SEM-FTIR, Spektrofotometer UV-VIS, dan Kapasitansi Meter.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik karbon aktif dari tempurung kemiri ?
2. Bagaimana pengaruh variasi suhu aktivasi terhadap karakteristik elektroda karbon aktif tempurung kemiri?
3. Bagaimana variasi suhu aktivasi yang optimum digunakan sebagai elektroda kapasitor?

## 1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka peneliti membatasi masalah ini yaitu :

1. Bahan yang digunakan adalah tempurung kemiri dari Jalan Ladang Bambu, Kelurahan Ladang Bambu, Kecamatan Medan Tuntungan, Sumatera Utara.
2. Variasi suhu pada proses aktivasi tempurung kemiri yaitu 700°C, 800°C dan 900°C.

3. Waktu proses aktivasi fisika yaitu 30 menit
4. Larutan konsentrasi  $H_3PO_4$  yang digunakan ialah sebesar 10%
5. Analisis parameter yang diuji yaitu karakterisasi karbon aktif menggunakan *SEM*, FTIR, luas permukaan karbon aktif menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, dan kapasitas elektroda karbon aktif menggunakan Multimeter Digital.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik karbon aktif tempurung kemiri
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi suhu aktivasi terhadap karakteristik elektroda karbon aktif tempurung kemiri
3. Untuk mengetahui pengaruh suhu aktivasi yang optimum digunakan sebagai elektroda kapasitor.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian yang dilakukan penulis diharapkan dapat memberi manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Mengurangi limbah tempurung kemiri disekitar lingkungan dan menjadikan tempurung kemiri sebagai suatu material baru yaitu karbon aktif sebagai elektroda kapasitor.
2. Menghasilkan produk arang aktif yang bermanfaat dan bernilai ekonomis.