

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kapasitor lapis rangkap listrik merupakan perangkat penyimpan energi yang dapat diisi dan mirip seperti baterai, namun tidak seperti baterai yang berbahaya bagi lingkungan karena menghasilkan limbah B3 (bahan beracun dan berbahaya), kapasitor lapis rangkap listrik dianggap lebih ramah lingkungan karena menggunakan elektroda karbon yang berasal dari biomassa alam<sup>1</sup>. Material karbon secara luas digunakan sebagai elektroda kapasitor lapis rangkap listrik karena stabilitas kimianya bagus dan harganya yang relatif murah<sup>2</sup>. Selain itu karbon juga banyak dipilih sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik karena bahannya yang mudah didapatkan, proses sintesanya mudah untuk dilakukan dan besarnya luas permukaan dan ukuran pori bisa diatur<sup>3</sup>. Pada penelitian sebelumnya sumber karbon aktif yang digunakan adalah biji oak<sup>4</sup>, kulit salak<sup>5</sup> dan daun teh<sup>6</sup> yang dijadikan sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik.

Sabut kelapa merupakan salah satu biomassa yang dapat digunakan sebagai sumber karbon aktif. Hal ini disebabkan karena sabut kelapa memiliki kandungan lignin dan selulosa yang cukup besar. Kandungan lignin yang tinggi dapat memberikan keuntungan karena hampir 60% kandungan lignin adalah karbon<sup>7,8</sup>. Karbon aktif dari sabut kelapa yang digunakan sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik memberikan nilai kapasitansi spesifik yang besar<sup>9</sup>. Penelitian mengenai pemanfaatan sabut kelapa sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik belum banyak dilaporkan, selama ini pemanfaatan karbon aktif sabut kelapa umumnya digunakan sebagai adsorben logam - logam berat pada udara dan air<sup>1</sup>.

KOH merupakan salah satu senyawa yang banyak digunakan untuk mengaktivasi karbon aktif. KOH mampu mendegradasi lignin, selulosa dan hemiselulosa dan memberikan karbon dengan struktur yang lebih bagus. Karbon yang diaktivasi menggunakan KOH memberikan luas permukaan yang besar yaitu  $1749 \text{ m}^2/\text{g}$ <sup>10</sup>,  $1185 \text{ m}^2/\text{g}$ <sup>11</sup>, dan  $2199 \text{ m}^2/\text{g}^2$  serta memberikan nilai kapasitansi spesifik yang besar sebagai elektroda kapasitor lapis rangkap listrik yaitu  $258 \text{ F/g}$ <sup>10</sup>,  $303 \text{ F/g}$ <sup>11</sup>, dan  $341 \text{ F/g}^2$ .

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produk hasil pembuatan karbon aktif dari sabut kelapa dengan metode aktivasi fisika, kimia dan kimia fisika dan untuk mengetahui kemampuannya sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik. Sabut kelapa yang diaktivasi dengan cara karbonisasi satu tahap memberikan karbon aktif dengan luas permukaan, luas pori dan volume pori yang besar<sup>12</sup>. Oleh

karena itu sabut kelapa yang diaktivasi menggunakan KOH dan dikarbonisasi satu tahap dipilih dalam penelitian ini karena sabut kelapa mudah didapatkan dan juga untuk mengembangkan pemanfaatan limbah sabut kelapa. Dasar pemilihan bahan baku adalah banyaknya kandungan karbon di dalam bahan tersebut<sup>1</sup>.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah karbon aktif sabut kelapa dengan metode karbonisasi satu tahap dapat digunakan sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik?
2. Bagaimanakah pengaruh metode karbonisasi satu tahap karbon aktif sabut kelapa terhadap kinerja kapasitor lapis rangkap listrik?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mempelajari potensi karbon aktif sabut kelapa dengan metode karbonisasi satu tahap sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik.
2. Mempelajari pengaruh metode karbonisasi satu tahap pada karbon aktif sabut kelapa terhadap kinerja kapasitor lapis rangkap listrik.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Memanfaatkan limbah sabut kelapa sebagai bahan elektroda kapasitor lapis rangkap listrik.
2. Menciptakan terobosan baru untuk peralatan penyimpan energi dengan kapasitansi dan rapat daya yang tinggi.

