

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Berbagai teknologi yang ada saat ini, sebagian besar membutuhkan piranti penyimpan energi listrik. Sebagai contohnya telepon selular dan laptop membutuhkan baterai sebagai piranti penyimpan energi. Namun, kendalanya baterai memiliki rapat daya yang cukup kecil disamping itu juga dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengecras (penyimpanan) energi listrik kedalam piranti tersebut. Oleh sebab itu, dibutuhkan teknologi yang memiliki rapat energi dan rapat daya yang lebih besar serta waktu pengecasan yang lebih singkat untuk memenuhi kebutuhan teknologi dimasa mendatang. Sejauh ini telah terdapat minat yang besar dikalangan para peneliti untuk mengembangkan dan menyempurnakan perangkat penyimpanan energi yang lebih efisien. Salah satu perangkat tersebut ialah superkapasitor. Superkapasitor, juga dikenal sebagai ultrakapasitor atau kapasitor elektrokimia yang memanfaatkan permukaan elektroda dan larutan elektrolit dielektrik tipis untuk mencapai kapasitansi beberapa kali lipat lebih besar dibandingkan baterai dan kapasitor konvensional<sup>1,2</sup>.

Superkapasitor merupakan salah satu *device* penyimpanan energi yang telah menarik perhatian banyak peneliti dewasa ini. Kapasitor elektrokimia lapis ganda (EDLC) merupakan salah satu jenis superkapasitor yang lebih diminati karena bahan yang digunakan pada elektroda adalah karbon aktif. Karbon aktif mempunyai densitas yang rendah, memiliki pori-pori serta luas permukaan yang besar, disamping itu karbon juga mudah didapatkan. Superkapasitor memiliki keunggulan dibandingkan baterai, *fuel cell*, dan kapasitor karena dapat menyimpan energi yang besar, daya yang tinggi, memiliki siklus hidup yang lebih lama, modelnya sederhana, dan aman dalam penggunaannya. Mekanisme penyimpanan energi pada superkapasitor yaitu menggunakan lapisan ganda yang terdapat pada pori elektroda<sup>3,4</sup>.

Pembuatan karbon aktif dari berbagai macam bahan berkadar karbon tinggi tergantung pada proses pengaktifan dengan menggunakan bahan

pengaktif (aktivator) yang dapat memperluas permukaan karbon dengan membuka pori-pori tertutup sehingga kemampuan menyimpan lebih tinggi. Berbagai cara pembuatan karbon aktif dengan bahan baku yang berbeda-beda telah dilakukan, dipilih salah satunya adalah pembuatan karbon aktif dari tanah gambut, karena kandungan karbon dari tanah gambut relatif tinggi dan banyak terdapat di Indonesia<sup>5</sup>.

Karbon aktif tersebut diperoleh dengan cara memberikan perlakuan kimia dan fisika. Bahan baku dikarbonisasi terlebih dahulu sehingga bahan baku yang dicampur dengan aktivator memiliki kandungan karbon yang tinggi. Adapun aktivator yang digunakan adalah KOH. Pada penelitian sebelumnya, yaitu pembuatan karbon aktif yang berasal dari limbah cangkang kelapa sawit yang diaktivasi menggunakan KOH, memiliki nilai kapasitansi yaitu  $48,2516 \mu\text{F/g}^6$ .

Dipilihnya karbon aktif dari tanah gambut selain banyak terdapat di Indonesia, dikarenakan pemanfaatan lahan gambut yang kurang maksimal. Salah satu pemanfaatan tanah gambut yaitu bisa digunakan untuk pertanian, tetapi tidak cukup maksimal dikarenakan tanah gambut memiliki sifat keasaman yang lebih tinggi yang menyebabkan tidak subur nya pertumbuhan dari tanaman<sup>7</sup>. Sampai saat ini belum ada dilaporkan pemanfaatan karbon aktif tanah gambut sebagai bahan elektroda superkapasitor.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dimanfaatkan tanah gambut sebagai sumber karbon dengan aktivasi KOH untuk meningkatkan kapasitansi dan konduktivitas dalam proses penyimpanan muatan sebagai elektroda superkapasitor dengan mempelajari hasil karakterisasi bahan dasar elektrodanya dan sifat –sifat listrik yang dihasilkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Apakah tanah gambut bisa dimanfaatkan sebagai bahan elektroda superkapasitor?

2. Bagaimana pengaruh aktivasi KOH terhadap nilai dari sifat-sifat listrik dari elektroda Superkapasitor?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mempelajari pemanfaatan karbon aktif dari tanah gambut sebagai bahan elektroda superkapasitor.
- b. Mempelajari pengaruh KOH sebagai aktivator pada karbon aktif tanah gambut yang digunakan sebagai bahan elektroda superkapasitor

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengembangkan, memodifikasi dan mengkarakterisasi elektroda material karbon pada EDLC dengan menggunakan tanah gambut, sehingga dapat diaplikasikan dalam teknologi kapasitor.
2. Dapat memanfaatkan tanah gambut yang pemanfaatannya masih minimal dan jumlahnya yang luas di daerah Sumatera Barat.

