

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Superkapasitor atau yang dikenal sebagai kapasitor elektrokimia EDLC (*Electrochemically double-layer Capacitors*) adalah lapisan rangkap listrik berupa elektroda yang dipisahkan oleh *separator*¹. Superkapasitor memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan baterai, diantaranya adalah waktu penyimpanan yang lebih lama, prinsip dan modelnya yang sederhana, waktu pengisian yang pendek, dan memiliki rapat daya yang tinggi yaitu 10 - 10.000 kali lipat lebih besar dibanding baterai serta aplikasinya yang praktis. Sedangkan dari sisi keramahan terhadap pengguna, superkapasitor meningkatkan keamanan karena tidak ada bahan korosif dan lebih sedikit bahan yang beracun².

Karbon aktif banyak digunakan dalam berbagai aplikasi elektrokimia salah satunya adalah sebagai bahan elektroda. Hal ini dikarenakan harga yang murah, bahan dasar yang mudah didapat dari berbagai jenis bahan alam, mudah dalam mensintesa, bisa di peroleh dalam bentuk bubuk, fiber/serat, dan komposit, luas permukaan yang besar dan porinya yang bisa diatur, stabil dalam rentang temperatur tertentu³.

Jenis bahan karbon aktif dari bahan alam yang digunakan sebagai elektroda superkapasitor telah banyak dilaporkan, seperti tanah gambut dengan membran keramik menggunakan aktivator NaOH⁴, cangkang aprikot dengan aktivator NaOH⁵, sekam padi dengan aktivator NaOH⁶, namun sampai saat ini belum pernah dilaporkan pemanfaatan karbon aktif dari limbah kulit salak yang diaktifasi dengan NaOH. Superkapasitor dari karbon aktif kulit salak dengan agen aktivator NaOH diharapkan dapat memberikan nilai kapasitansi yang besar.

Buah salak (*Salacca zalacca*) berasal dari Asia Tenggara. Selama ini limbah kulit salak hanya terbuang percuma tanpa ada pemanfaatan yang optimal. Kandungan serat dan lignin yang tinggi dari kulit salak menjadikan kulit salak berpotensi sebagai bahan dasar untuk pembuatan karbon aktif yang dijadikan sebagai bahan prototipe elektroda superkapasitor. Karbon aktif kulit salak telah banyak dimanfaatkan sebagai karbon aktif untuk adsorpsi ion logam kromium⁸, penurunan kadar FFA (*Free Fatty Acid*) dan warna pada minyak jelantah⁹, serta adsorpsi ion logam tembaga¹⁰. Sampai saat ini penelitian tentang pemanfaatan limbah kulit salak sebagai bahan dasar prototipe superkapasitor belum pernah dilaporkan dan belum pernah diteliti sifat-sifat listriknya.

Sebuah prototipe adalah bagian dari produk yang mengekspresikan logika maupun fisik antarmuka eksternal yang ditampilkan sebelum diproduksi dalam skala besar. Tujuannya adalah untuk menghemat biaya menjadi lebih rendah karena prototipe merupakan suatu perangkat yang belum dipoles dan disempurnakan sebelum rancangan yang sesungguhnya dibuat¹¹.

Prototipe pada superkapasitor merupakan jenis prototipe kapasitor yang menyimpan energi dalam *electrochemical double-layer* pada elektroda dan termasuk dalam jenis kapasitor elektrokimia. Prototipe tersebut terdiri dari tiga komponen penting yaitu elektroda, elektrolit, dan separator¹².

Hal ini menjadikan penelitian ini menjadi sebuah terobosan baru dalam pemanfaatan karbon aktif limbah kulit salak menjadi bahan dasar prototipe superkapasitor dan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dan lebih ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah karbon aktif kulit salak dengan aktivator NaOH dapat dijadikan sebagai bahan dasar prototipe superkapasitor?
2. Bagaimanakah kinerja dan sifat-sifat listrik yang dihasilkan dari prototipe elektroda superkapasitor berbahan dasar karbon aktif limbah kulit salak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pemanfaatan karbon aktif kulit salak dengan aktivator NaOH sebagai bahan dasar prototipe superkapasitor
2. Mempelajari kinerja dan sifat-sifat listrik yang dihasilkan dari elektroda superkapasitor berbahan dasar karbon aktif limbah kulit salak.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat:

1. Mencari bahan dasar alternatif piranti penyimpan energi yang ramah lingkungan sehingga bisa memenuhi kebutuhan energi di masa mendatang yaitu dengan memanfaatkan limbah kulit salak sebagai bahan elektroda superkapasitor.
2. Memanfaatkan kulit salak yang selama ini adalah limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal menjadi bahan elektroda superkapasitor sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.