

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kemajuan di bidang teknologi saat ini membuat semua orang membutuhkan alat-alat elektronik yang mampu menunjang pekerjaannya agar lebih mudah dan praktis. Oleh karena itu alat elektronik tersebut harus mempunyai kemampuan yang besar dalam menyimpan energi. Penyimpanan energi yang besar dibutuhkan agar alat-alat elektronik ini mampu bekerja dengan maksimal dan tahan lama agar dapat menunjang pekerjaan menjadi lebih praktis dan efisien. Salah satu penyimpan energi yang biasa digunakan adalah baterai, baterai digunakan karena lebih praktis dan hanya sekali pakai, namun ini juga menjadi kelemahan karena tidak dapat bertahan lama dalam penggunaan, tidak mempunyai nilai ekonomis, menghasilkan limbah yang berbahaya bagi lingkungan, dan daya yang disimpan juga cenderung kecil. Oleh sebab itu belakangan ini orang mulai beralih ke superkapasitor.

Superkapasitor atau yang dikenal sebagai *EDLCs (Electrochemically double-layer Capacitors)* adalah lapisan rangkap listrik yang dipisahkan oleh separator. Superkapasitor memberikan nilai power density yang sangat tinggi, siklus pengulangan yang lama dan mempunyai efisiensi pengulangan yang lebih tinggi dibandingkan dengan baterai.[1-5] Superkapasitor mengumpulkan muatan dari penyerapan ion elektrostatis ke permukaan elektroda/elektrolit double layer ke bahan konduksi pada area permukaan spesifik dalam hal ini adalah karbon yang diaktivasi.[6] Elektroda yang biasa digunakan adalah karbon dan juga lempengan logam. Namun yang sering digunakan belakangan ini adalah karbon karena lempengan logam tidak mempunyai nilai ekonomis dan kemampuannya sebagai elektroda dalam menyimpan muatan relatif kecil. Oleh sebab itu karbon lebih sering digunakan sebagai elektroda pada superkapasitor. Untuk memperbesar luas permukaan spesifik maka karbon diaktivasi sehingga kemampuannya dalam meningkatkan muatan jadi lebih baik.

Sumber karbon yang telah pernah di gunakan adalah dari aerogel karbon [7], limbah daun teh[8], dan tempurung kelapa[9]. Namun penggunaan karbon

dari cangkang kelapa sawit sebagai bahan elektroda masih jarang ditemukan. Data menyebutkan bahwa pada industri minyak sawit di PTPN XIII kabupaten Pasir, setiap harinya menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit dan cangkang yang pemanfaatannya sangat kecil. Setiap hari dihasilkan tandan kosong 22% per ton (158,4 ton) dan cangkang sebanyak 7% per ton (50,4 ton).

Cangkang kelapa sawit adalah salah satu limbah pengelolaan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mencapai 60% dari produksi minyak. Hal ini tentunya akan membawa dampak negatif pada lingkungan jika limbah ini dibuang dan tidak dimanfaatkan. Cangkang kelapa sawit dapat dijadikan sebagai sumber karbon karena mengandung karbon dan mempunyai struktur yang berpori. Bagian yang paling keras dari komponen kelapa sawit adalah cangkangnya. Ditinjau dari karakteristik cangkang kelapa sawit, jumlah karbon yang dimiliki oleh cangkang kelapa sawit sangat besar dan bisa digunakan sebagai sumber karbon. [10]

Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan karbon dari limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan elektroda dan limbah baterai sebagai bahan current collector pada superkapasitor. Hal ini dirasa perlu dikembangkan karena dapat mengurangi jumlah limbah yang ada pada lingkungan sekitar.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah karbon dari limbah cangkang kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan elektroda pada superkapasitor?
2. Bagaimana sifat-sifat listrik (kapasitansi, tegangan, arus dan konduktivitas) dari elektroda superkapasitor berbahan dasar karbon dari cangkang kelapa sawit?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk mempelajari pemanfaatan karbon limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan elektroda pada superkapasitor

- b. Untuk menentukan sifat-sifat listrik dari superkapasitor berbahan dasar cangkang kelapa sawit

1.4 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan elektroda superkapasitor untuk penyimpanan energi dalam skala labor maupun industri.

