

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Superkapasitor adalah sebuah perangkat baru dari media penyimpanan energi, yang memiliki kapasitansi dan kerapatan energi yang lebih tinggi dibanding kapasitor biasa, dan dari sisi teknis, superkapasitor memiliki jumlah siklus yang relatif banyak (>100000 siklus)¹, kerapatan energi yang tinggi, kemampuan menyimpan energi yang besar, prinsip yang sederhana dan konstruksi yang mudah². Sedangkan dari sisi keramahan terhadap pengguna, superkapasitor meningkatkan keamanan karena tidak ada bahan korosif dan lebih sedikit bahan yang beracun³.

Logam oksida⁴, nanokomposit⁵ dan polimer konduktif⁶ merupakan bahan dasar yang biasa digunakan untuk superkapasitor. Namun kelangkaan dan mahalnya logam menjadi faktor dalam pembuatan elektroda superkapasitor berbahan dasar logam oksida tersebut. Maka dilakukan terobosan baru dalam pembuatan superkapasitor dengan bahan yang murah dengan performa yang sama⁷. Sumber biomassa karbon yang diperoleh dari limbah daun teh⁸, sekam padi⁹, tempurung kemiri¹⁰, dan kulit pisang dan juga proses aktivasi dengan menggunakan aktivator yang berbeda telah digunakan sebagai bahan elektroda pada superkapasitor pada penelitian sebelumnya¹¹.

Penelitian tentang pemanfaatan tanah gambut sebagai karbon aktif untuk dijadikan bahan elektroda sampai saat ini belum ada dilaporkan. Pemanfaatan tanah gambut lebih banyak dilakukan dengan mengekstrak asam humatnya untuk dijadikan sebagai elektrolit dan aditif dalam perakitan superkapasitor^{12,13}. Sedangkan penelitian tentang karbon aktif cangkang kelapa sawit menggunakan aktivator KOH sudah pernah diteliti oleh Aziz, Hermansyah 2017 menghasilkan nilai kapasitansi sebesar $48,2516 \mu\text{F}$. Penelitian tentang karbon aktif tanah gambut telah pernah diteliti dengan menggunakan aktivator KOH dan H_3PO_4 sebagai larutan elektrolit yang menghasilkan nilai kapasitansi sebesar $2,306 \mu\text{F}$. Dilaporkan bahwa penambahan karbon aktif dengan karbon aktif lain yang berbeda sumber biomasnya akan meningkatkan kemampuan dari superkapasitor dalam menyimpan muatan¹⁴. Nilai kapasitansi sebesar $45,38 \text{ mF}$ diperoleh dari pencampuran karbon aktif cangkang kelapa sawit dengan karbon aktif tanah gambut menggunakan larutan elektrolit H_3PO_4 ¹⁵, perpaduan struktur mesopori dari karbon aktif cangkang kelapa sawit dan struktur mikropori dari karbon aktif tanah gambut menjadikan kinerja elektroda dari

superkapasitor meningkat. Oleh karena itu pada penelitian ini untuk meningkatkan kinerja elektroda superkapasitor dilakukan pencampuran antara karbon aktif cangkang kelapa sawit dengan karbon aktif tanah gambut menggunakan aktivator larutan elektrolit HCl, dimana HCl merupakan elektrolit kuat dan pengumpul arus adalah plat aluminium.

1.2 Rumusan Masalah

1. Pada perbandingan massa berapa agar campuran karbon aktif dari tanah gambut dan karbon aktif cangkang kelapa sawit memberikan nilai kapasitansi yang lebih besar?
2. Bagaimanakah kinerja dari campuran karbon aktif cangkang kelapa sawit dan karbon aktif tanah gambut sebagai bahan elektroda superkapasitor menggunakan HCl sebagai larutan elektrolit ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mempelajari perbandingan massa campuran dari karbon aktif tanah gambut dan cangkang kelapa sawit sehingga mendapatkan nilai kapasitansi yang lebih besar.
2. Mempelajari kinerja dari campuran karbon aktif cangkang kelapa sawit dan tanah gambut sehingga bisa digunakan sebagai elektroda superkapasitor menggunakan HCl sebagai larutan elektrolit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit dan tanah gambut sebagai bahan elektroda superkapasitor yang selama ini pemanfaatannya belum optimal.
2. Memberikan metoda alternatif dalam pemenuhan energi terbarukan dengan kapasitas dan rapat daya yang tinggi.