

PENGARUH PERBANDINGAN MOL DAN VARIASI PELARUT PADA SINTESIS ELEKTRODA KOMPOSIT $MnO_2/KARBON (MnO_2/C)$ DARI TONGKOL JAGUNG TERHADAP NILAI KAPASITANSI SUPERKAPASITOR

Oleh: Dyah Purwaningsih, Hari Sutrisno, Sri Atun

ABSTRAK

Superkapasitor merupakan suatu sistem penyimpanan energi secara elektrokimia yang menjanjikan. Superkapasitor memiliki waktu hidup yang lama, waktu pengisian pendek dan rapat daya yang tinggi. Rapat daya yang tinggi pada superkapasitor disebabkan oleh luas permukaan yang besar dari material elektroda. Salah satu material elektroda adalah karbon aktif karena memiliki luas permukaan yang besar. Bahan alam seperti tongkol jagung, kulit ari singkong, ampas tebu dan sekam padi berpotensi untuk menjadi karbon aktif karena memiliki kandungan lignin dan selulosa yang cukup tinggi. MnO_2 dipilih karena kelimpahannya, rentang tegangan yang lebar, dan toksisitas yang rendah.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui karakteristik material komposit MnO_2/C dari tongkol jagung sebagai elektroda superkapasitor yang disintesis dengan metode solvothermal dan (2) Mengetahui pengaruh variasi pelarut dan formulasi perbandingan komposisi MnO_2/C pada sintesis terhadap nilai kapasitansi superkapasitor dengan metode solvothermal. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan instrument XRD dan SEM-EDX untuk mengetahui karakter fisiknya. Selanjutnya komposit MnO_2/C dilakukan uji kapasitansi untuk aplikasi elektroda superkapasitor.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Karakteristik material komposit MnO_2/C dari tongkol jagung sebagai elektroda superkapasitor yang disintesis dengan metode solvothermal yaitu dengan analisis XRD menunjukkan puncak karbon (pada 2θ sekitar 26° dan 43°) dan puncak-puncak MnO_2 pada setiap komposit. Analisis SEM-EDX menunjukkan komposit dengan kapasitansi tertinggi memiliki persebaran MnO_2 yang kurang merata pada permukaan karbon dengan ukuran partikel MnO_2 yang kurang dari 1 mikrometer. Analisis ukuran kristal dan kapasitansi menunjukkan komposit 1 dengan perbandingan $MnO_2:C$ sebesar 1:2 memiliki ukuran kristal paling kecil, yaitu sebesar 5,8710 nm dan memiliki nilai kapasitansi terbesar, yaitu sebesar 133,2155 mF/g. Aplikasi elektroda komposit 1 adalah sebagai *memory backup*; (2) Formulasi komposit MnO_2/C dari tongkol jagung yang menghasilkan nilai kapasitansi tertinggi sebagai elektroda superkapasitor yang disintesis dengan metode solvothermal adalah perbandingan $MnO_2:C$ sebesar 1:2. Perbandingan tersebut menjadi formulasi yang menghasilkan nilai kapasitansi tertinggi karena pada perbandingan tersebut dihasilkan nilai kapasitansi yang paling besar dari pada perbandingan yang lain, yaitu sebesar 133,2155 mF/g. Melalui data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi persentase MnO_2 pada komposit MnO_2/C , maka akan semakin tinggi nilai kapasitansinya.

Kata Kunci: *tongkol jagung, komposit MnO_2/C , elektroda superkapasitor*