

Pengaruh Pertambahan Karbon Aktif Hasil Daur Ulang Limbah Komersial Pada Komposit Anoda LTO/Karbon Untuk LIB = Effect of Addition Activated Carbon from Commercial Waste Recycling on LTO/Carbon Anode Composites for LIB

Panjaitan, Abyan Abdillah Saoloan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20529282&lokasi=lokal>

Abstrak

Konsistensi kenaikan produksi plastik diyakini meningkatkan jumlah limbah plastik yang terbuat. Diperkirakan sampah plastik yang dianggap salah dikelola di Indonesia per 2020 mencapai 4.8 juta ton/tahun, dengan kriteria 48% sampah dibakar, 13% dibuang di darat atau tempat pembuangan sampah tidak resmi, serta 9% ke saluran air laut. Oleh karena itu, diperlukan cara pengelolaan sampah yang tepat yaitu dengan cara mendaur ulang sampah plastik. Salah satu daur ulang sampah yang canggih adalah memanfaatkan sampah plastik menjadi energi terbarukan seperti baterai. Dalam penelitian ini, LTO disintesis dengan karbon aktif (AC) yang dasar dari sampah pelastik (PET), dengan komposisi karbon aktif yang berbeda sebesar 3 wt%, 5 wt%, dan 7 wt%. Karbon aktif tersebut terbuat dari campuran sampah pelastik dan bentonit (9:1) yang dikarbonisasi melalui tungku pembakaran pada suhu 400 °C dalam atmosfer inert nitrogen menjadi karbon amorf hitam. Setelah karbonisasi, karbon tersebut diaktivasi melalui proses empat utama: pencampuran dengan NaOH, sintering dalam atmosfer nitrogen, pencucian, dan pengeringan. LTO/AC yang sudah disintesis lalu diubah menjadi anoda baterai lithium-ion setengah sel. Kemudian anoda tersebut dikarakterisasi melalui Uji Voltametri Siklus, Uji Pengisian Daya Muatan (CD) dan Spektroskopi Impedansi Listrik (EIS). Hasil akhir dari pengujian ini menunjukkan bahwa penambahan karbon aktif dapat meningkatkan konduktivitas dari baterai lithium-setengah sel. Sesuai dengan hasil pengujian CV, penambahan karbon sebesar 7% wt% meningkatkan kapasitas spesifik sebesar 143.4 (mAh/g). Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan karbon aktif optimal adalah sebesar 7 wt%.

.....The consistent increase in plastic production is believed to increase the amount of plastic waste made. It is estimated that plastic waste that is considered to be mismanaged in Indonesia as of 2020 will reach 4.8 million tons/year, with the criteria that 48% of waste is burned, 13% is disposed of on land or unofficial landfills, and 9% into seawater. Therefore, proper waste management is needed, namely by recycling plastic waste. One of the sophisticated waste recycling is the utilization of plastic waste into renewable energy such as batteries. In this research, LTO/AC was synthesized with activated carbon made of plastic waste, the different composition of 3 wt%, 5 wt%, and 7 wt% has been carried out. The activated carbon was made using the mixture of plastic waste and bentonite nano clay (9:1) that will go through the slow pyrolysis carbonization process, which is performed under 400°C in an inert atmosphere of N₂ with the help of a furnace into black amorphous carbon. After the carbonization, the carbon is activated through four main stages: mixing with NaOH, sintering under a nitrogen atmosphere, washing, and drying. The synthesized LTO/AC materials are then formed into a half-cell lithium-ion battery anode. The half cell lithium-ion battery anodes are then examined using the Cycle Voltammetry Test, Charge Discharge (CD) Test, and Electrical Impedance Spectroscopy (EIS). The final result of this research shows that activated carbon can increase the conductivity of the half-cell lithium battery. According to the results of the CV test, the addition of 7% wt% carbon resulted in a specific capacity of

143.4 (mAh/g). The test results in this research indicate that the optimal addition of activated carbon is 7 wt%.