

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sifat listrik dari reduced graphene oxide (rGO) yang berasal dari biomassa tempurung kelapa melalui penambahan lanthanum oxide (La_2O_3). Melalui serangkaian karakterisasi menggunakan *X-ray diffraction* (XRD), *cyclic voltammetry* (CV), *galvanostatic charge-discharge* (GCD), dan *electrochemical impedance spectroscopy* (EIS), penelitian ini mengungkapkan pengaruh signifikan dari penambahan La_2O_3 terhadap sifat listrik rGO. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kapasitansi spesifik dari 5,14 F/g menjadi 66,05 F/g pada pengujian CV dan dari 8,02 F/g menjadi 67,32 F/g pada pengujian GCD, setelah penambahan La_2O_3 . Selain itu, terjadi penurunan nilai resistansi dari 4,87 Ω ke rentang 1,52-3,01 Ω dan penurunan nilai impedansi difusi dari 210,20 Ω ke rentang 6,71-14,61 Ω . Penambahan La_2O_3 juga berkontribusi pada perbaikan struktur kristal rGO dari amorf menjadi lebih teratur. Penelitian ini membuka peluang pengembangan material berbasis rGO dengan sifat listrik yang ditingkatkan untuk aplikasi teknologi elektroda superkapasitor.

Kata kunci: *reduced graphene oxide*, *lanthanum oxide*, biomassa, sifat listrik, superkapasitor.



ABSTRACT

This study investigates the enhancement of electrical properties of reduced graphene oxide (rGO) derived from coconut shell biomass through the incorporation of lanthanum oxide (La_2O_3). A comprehensive characterization was conducted using X-ray diffraction (XRD), cyclic voltammetry (CV), galvanostatic charge-discharge (GCD), and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) to determine the effects of La_2O_3 addition. The results revealed that the inclusion of La_2O_3 significantly improved the electrical properties of rGO. Specifically, the specific capacitance increased from 5.14 F/g to 66.05 F/g as measured by CV, and from 8.02 F/g to 67.32 F/g as measured by GCD. Additionally, the resistance decreased from 4.87 Ω to a range of 1.52-3.01 Ω , and the diffusion impedance reduced from 210.2 Ω to a range of 6.71-14.61 Ω post La_2O_3 addition. The structural analysis indicated that La_2O_3 facilitated the transition of rGO from an amorphous to a more crystalline structure. These findings suggest that La_2O_3 -modified rGO is a promising material for supercapacitor electrode applications due to its enhanced electrical characteristics.

Keywords: *reduced graphene oxide, lanthanum oxide, biomass, electrical properties, supercapacitor.*

