

ABSTRAK

ANALISIS SIFAT LISTRIK BAHAN POLIANION $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ YANG DISINTESIS DARI SILIKA SEKAM PADI DAN PRODUK DAUR ULANG KATODE BATERAI ION LITIU

Oleh

NI'MATIL MABARROH

Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan termal terhadap sifat listrik bahan $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ berbasis silika sekam padi dan produk daur ulang katode BIL yang meliputi energi *band gap*, konduktivitas, konstanta dielektrik, dan faktor rugi dielektrik. Daur ulang katode BIL dilakukan menggunakan metode hidrometalurgi, prosesnya meliputi dekomposisi lempeng katode BIL dan *acid leaching* untuk menghasilkan produk Li_2CO_3 dan $\text{Co}(\text{OH})_2$. Ekstraksi silika sekam padi dilakukan dengan metode ekstraksi alkalis. $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ dipreparasi dengan menggunakan metode *solid-state* dengan perbandingan 1:1 kemudian disintering pada suhu 600, 700, 800 dan 900 °C. Energi *band gap* dikarakterisasi menggunakan UV-Vis DRS. Sedangkan, konduktivitas, konstanta dielektrik dan faktor rugi dielektrik diukur menggunakan LCR Meter. Nilai energi *band gap* yang diperoleh pada suhu 600, 700, 800 dan 900 °C masing-masing sebesar 5,09; 5,04; 5,00 dan 4,97 eV. Nilai tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu sintering, energi *band gap* pada sampel $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ semakin kecil. Hal ini dimungkinkan adanya perubahan struktur kristal dari fasa β_1 ke γ_0 . Menurunnya nilai energi *band gap* diikuti dengan peningkatan nilai konduktivitas listrik, penurunan konstanta dielektrik dan karakteristik yang berbeda ditunjukkan pada faktor rugi dielektrik. Pada frekuensi rendah, cenderung ada peningkatan dan pada frekuensi yang lebih tinggi, cenderung mengalami penurunan.

Kata Kunci: limbah baterai, katode $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$, sifat listrik, silika sekam padi

ABSTRACT

ANALYSIS OF ELECTRICAL PROPERTIES OF POLYANION MATERIAL $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ SYNTHESIZED FROM RICE HUSK SILICA AND RECYCLING PRODUCT OF LITHIUM ION BATTERY CATHODE

By

NI'MATIL MABARROH

This study aims to determine the effect of thermal treatment on the electrical properties of $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ based silica rice husks and Lithium-Ion Battery (LIB) cathode recycling products which include band gap energy, conductivity, dielectric constant, and dielectric loss factor. LIB cathode recycling was carried out by the hydrometallurgical method, the process includes the decomposition of LIB cathode scraps and acid leaching to produce Li_2CO_3 and Co(OH)_2 products. Extraction of silica rice husk was carried out by the alkalis extraction method. $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ was prepared by the solid-state method with a ratio of 1:1 then sintered at temperatures of 600, 700, 800 and 900 °C. The band gap energy was characterized using DRS UV-Vis. Meanwhile, conductivity, dielectric constant and dielectric loss factor were measured using LCR Meter. The band gap energy values obtained at temperatures of 600, 700, 800 and 900 °C were 5.09; 5.04; 5.00 and 4.97 eV, respectively. This value shows that the higher the sintering temperature, the band gap energy in the $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ sample is getting smaller. This indicates a change from the β_1 phase to γ_0 . Decreasing the band gap energy value is followed by an increase in the value of electrical conductivity, a decrease in the dielectric constant and different characteristics shown in the dielectric loss factor. At low frequencies, there tends to be an increase and at higher frequencies, it tends to decrease.

Keywords: Battery waste, electrical properties, $\text{Li}_2\text{CoSiO}_4$ cathode, rice husk silica