

ABSTRAK

Baterai sekunder merupakan jenis baterai yang dapat digunakan berkali-kali karena bersifat *rechargeable*. Salah satu komponen penyusunnya adalah elektrolit yang berperan sebagai jembatan untuk mentransfer ion-ion dalam baterai. Jenis elektrolit yang dikembangkan saat ini merupakan elektrolit padat berbentuk membran. Modifikasi elektrolit berbentuk membran dapat dilakukan dengan menambahkan garam dan *filler* anorganik. Bahan yang digunakan untuk membuat elektrolit padat adalah kitosan dengan modifikasi berupa penambahan garam LiOH serta *filler* anorganik berupa silika dengan metode *solution casting*. Silika yang digunakan berasal dari *fly ash*. *Fly ash* merupakan limbah hasil pembakaran batubara dengan kandungan silika sebesar 65,97%. Kandungan silika yang terdapat pada *fly ash* berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai *filler* anorganik pada membran polimer. Variasi penambahan silika *fly ash* yang digunakan sebesar 0% dan 12% dengan karakterisasi meliputi *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS), *Fourier transform Infrared* (FTIR), dan *X-Ray Diffraction* (XRD). Hasil karakterisasi EIS bertujuan untuk menunjukkan nilai konduktivitas ionik membran kitosan, kitosan/LiOH, dan kitosan/LiOH/silika *fly ash* 12% yang menghasilkan nilai sebesar $1,275 \times 10^{-8}$ S/cm, $3,824 \times 10^{-6}$ S/cm dan $1,304 \times 10^{-4}$ S/cm. Hasil karakterisasi FTIR bertujuan untuk menunjukkan gugus fungsi dan vibrasi pada membran. Hasil FTIR menunjukkan bahwa terdapat beberapa puncak gugus fungsi yang mengalami pergeseran dan terdapat gugus fungsi baru yang diindikasikan sebagai puncak Si-O-Si yang muncul pada bilangan gelombang 1026 cm^{-1} dan 655 cm^{-1} . Hasil karakterisasi XRD bertujuan untuk menunjukkan struktur kristal membran. Hasil XRD menunjukkan bahwa adanya penambahan silika *fly ash* 12% menunjukkan fasa amorf pada membran polimer. Hal tersebut berdasarkan pada nilai derajat kristalinitas membran kitosan/LiOH dengan penambahan silika *fly ash* 12% yang memiliki nilai terendah yaitu sebesar 9,38%, sehingga mempermudah pergerakan ion Li^+ dan meningkatkan nilai konduktivitas ionik.

Kata kunci: Baterai Sekunder, Elektrolit, Kitosan, LiOH, Silika *Fly Ash*

ABSTRACT

Secondary batteries are a type of battery that can be used many times because they are rechargeable. One of the constituent components is the electrolyte which acts as a bridge to transfer ions in the battery. The type of electrolyte developed today is a membrane-shaped solid electrolyte. Modification of membrane-shaped electrolyte can be done by adding salts and inorganic fillers. The material used to make solid electrolyte is chitosan with modification in the form of adding LiOH salts and inorganic fillers in the form of silica by solution casting method. The silica used comes from fly ash. Fly ash is waste from coal combustion with a silica content of 65.97%. The silica content found in fly ash has the potential to be used as an inorganic filler in polymer membranes. The variation of silica fly ash addition used by 0% and 12% with characterization including Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS), Fourier transform Infrared (FTIR), and X-Ray Diffraction (XRD). EIS characterization results aim to show the ionic conductivity values of chitosan, chitosan/LiOH, and chitosan/LiOH/silica fly ash 12% which produces values of 1.275×10^{-8} S/cm, 3.824×10^{-6} S/cm and 1.304×10^{-4} S/cm. FTIR characterization results aim to show functional groups and vibrations in the membrane. FTIR results show that there are several functional group peaks that have shifted and there are new functional groups indicated as Si-O-Si peaks that appear at wavenumbers 1026 cm^{-1} and 655 cm^{-1} . XRD characterization results aim to show the crystal structure of the membrane. XRD results show that the addition of 12% fly ash silica resulted in an amorphous phase on the polymer membrane. This is based on the value of the degree of crystallinity of the chitosan/LiOH membrane with the addition of 12% fly ash silica which has the lowest value of 9.38%, thus facilitating the movement of Li^+ ions and increasing the value of ionic conductivity.

Keywords: Secondary Batteries, Electrolyte, Chitosan, LiOH, Silica Fly Ash