

## ABSTRAK

Baterai sekunder merupakan jenis baterai yang dapat diisi ulang setelah digunakan. Salah satu komponen penyusun baterai adalah elektrolit yang berperan sebagai media transfer ion. Elektrolit yang sedang dikembangkan saat ini yaitu elektrolit padat dalam bentuk membran. Namun, elektrolit ini mempunyai kekurangan yaitu memiliki nilai konduktivitas yang rendah. Untuk meningkatkan nilai konduktivitas ionik dilakukan modifikasi elektrolit dengan penambahan silika abu sekam padi pada membran polimer CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> menggunakan metode *solution casting*. Konsentrasi silika abu sekam padi yang digunakan sebanyak 0% dan 12% b/b dari berat CMC. Karakterisasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS) untuk menentukan nilai konduktivitas ionik, *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk menentukan struktur kristal membran, dan *Fourier-Transform Infrared Spectrometer* (FTIR) untuk menentukan gugus fungsi membran. Karakterisasi EIS pada sampel CMC, CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> dan CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>/Silika menghasilkan nilai konduktivitas ionik sebesar  $1,262 \times 10^{-7}$  S/cm,  $6,792 \times 10^{-7}$  S/cm, dan  $2,684 \times 10^{-6}$  S/cm. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan membran polimer memiliki fasa amorf. Derajat kristalinitas yang dihasilkan pada sampel CMC, CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> dan CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>/Silika adalah sebesar 45,18%, 38,62% dan 17,89%. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi ciri khas CMC yang terbentuk pada setiap membran polimer adalah O-H dan COO- pada bilangan gelombang 3380-3445 cm<sup>-1</sup> dan 1593-1606 cm<sup>-1</sup>. Penambahan silika abu sekam padi pada membran polimer menyebabkan terbentuknya gugus fungsi Si-O-Si pada bilangan gelombang 641 cm<sup>-1</sup> dan 1028 cm<sup>-1</sup> yang memiliki nilai tetapan gaya sebesar 480 N/m. Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa silika abu sekam padi terdispersi merata dalam membran polimer elektrolit padat CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> sehingga dapat digunakan sebagai elektrolit padat baterai sekunder.

**Kata kunci:** Silika Abu Sekam Padi, CMC, LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>, Membran Elektrolit Padat, Baterai Sekunder.

## ABSTRACT

*Secondary batteries are a type of battery that can be recharged after use. One of the components of a battery is the electrolyte which acts as an ion transfer medium. The electrolyte currently being developed is a solid electrolyte in membrane form. However, this electrolyte has the disadvantage of having a low conductivity value. To increase the ionic conductivity value, the electrolyte was modified by adding rice husk ash silica to the CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> polymer membrane using the solution casting method. The silica concentration of rice husk ash used was 0% dan 12% w/w of the weight of CMC. The characterization carried out in this research was Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) to determine ionic conductivity values, X-Ray Diffraction (XRD) to determine the membrane crystal structure, and Fourier-Transform Infrared Spectrometer (FTIR) to determine membrane functional groups. EIS characterization of CMC, CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> and CMC/LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>/Silica samples produced ionic conductivity values of  $1.262 \times 10^{-7}$  S/cm,  $6.792 \times 10^{-7}$  S/cm, and  $2.684 \times 10^{-6}$  S/cm. The XRD characterization results show that the polymer membrane has an amorphous phase. The degree of crystallinity produced in the CMC, CMC/ LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub> and CMC/ LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>/Silica samples was 45,18%, 38,62% and 17,89%. The results of FTIR characterization show that the characteristic functional groups of CMC formed on each polymer membrane are O-H and COO- at wave numbers 3380-3445 cm<sup>-1</sup> and 1593-1606 cm<sup>-1</sup>. The addition of rice husk ash silica to the polymer membrane causes the formation of Si-O-Si functional groups at wave numbers 641 cm<sup>-1</sup> and 1028 cm<sup>-1</sup> which have a force constant value of 480 N/m. The results of this research concluded that rice husk ash silica is evenly dispersed in the CMC/ LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>solid electrolyte polymer membrane so that it can be used as a secondary battery solid electrolyte.*

**Keywords:** Rice Husk Ash Silica, CMC, LiCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>, Solid Electrolyte Membrane, Secondary Battery