

## SINTESIS ELEKTROLIT PADAT BERBASIS GELAS LITHIUM $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$

Mohammad Ihsan<sup>1</sup>, Evvy Kartini<sup>1</sup> dan Yoki Yulizar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir (PTBIN) - BATAN

Kawasan Puspiptek, Serpong 15314, Tangerang

<sup>2</sup>Program Studi Magister, Ilmu Kimia - UI

Kampus Baru UI, Depok 16424

e-mail : mhdhsan@batan.go.id

### ABSTRAK

**SINTESIS ELEKTROLIT PADAT BERBASIS GELAS LITHIUM  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ .** Sintesis elektrolit padat berbasis gelas lithium  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  telah dikembangkan. Sintesis bahan konduktor superionik berbasis gelas  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  untuk  $x = 0$ ,  $x = 0,3$ , dan  $x = 0,5$  dilakukan dengan cara mencampur  $LiPO_3$  dan  $Ag_2S$  hasil *milling* menggunakan metode *melt quenching*. Karakterisasi difraksi sinar-X menunjukkan bahwa substrat gelas  $LiPO_3$  ( $x=0$ , LSX 00),  $(Ag_2S)_{0,3}(LiPO_3)_{0,7}$  (LSX 03), dan  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$  (LSX 05) pada umumnya masih bersifat amorf. Karakterisasi sifat termal dengan DSC memperlihatkan terjadi penurunan temperatur transisi gelas ( $T_g$ ) dari  $T_g = 149^\circ C$  untuk bahan  $LiPO_3$  ( $x = 0$ , LSX 00) menjadi sekitar  $147^\circ C$  untuk  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$  (LSX 05). Karakterisasi morfologi dengan SEM memperlihatkan adanya permukaan yang mulus tanpa adanya butiran-butiran partikel pada komponen  $LiPO_3$ . Sementara mulai terlihat butiran partikel  $Ag_2S$  yang terlarut dalam matriks  $LiPO_3$  pada bahan  $(Ag_2S)_{0,3}(LiPO_3)_{0,7}$ -C (LSX 03 C), dan  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$ -C (LSX 05 C). Peningkatan jumlah  $Ag_2S$  pada komponen gelas  $LiPO_3$  akan secara konsisten meningkatkan konduktivitas bahan superionik  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ . Perlakuan *milling* terhadap bahan  $Ag_2S$  juga mampu meningkatkan nilai konduktivitas bahan superionik  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ . Bahan superionik  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$  yang telah mengalami proses *milling*, nilai konduktivitasnya meningkat dari sebelumnya  $2,5 \times 10^{-3}$  S/cm menjadi 1,143 S/cm.

**Kata kunci :** Elektrolit padat, Gelas,  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ , *Milling*

### ABSTRACT

**SYNTHESIS OF SOLID ELECTROLYTE BASED ON LITHIUM GLASS  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ .** Synthesis of solid electrolyte based on lithium glass  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  has been developed. Melt quenching method was used to synthesize the superionic conducting glasses  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  with  $x = 0$ , 0.3, and 0.5 by using  $LiPO_3$  and  $Ag_2S$ . X-ray diffraction showed that  $LiPO_3$  ( $x = 0$ , LSX 00),  $(Ag_2S)_{0,3}(LiPO_3)_{0,7}$  (LSX 03) and  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$  (LSX 05) have amorphous structure. Thermal data measured by DSC showed that the glass transition temperature decreases from  $149^\circ C$  for  $x = 0$  (LSX 00) to  $147^\circ C$  for  $x = 0.5$  (LSX 05). SEM photo of  $LiPO_3$  showed smooth surface without grain, while for  $(Ag_2S)_{0,3}(LiPO_3)_{0,7}$ -C (LSX 03 C) and  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$ -C (LSX 05 C), the  $Ag_2S$  grain that dissolved in  $LiPO_3$  matrix is shown. Increasing of  $Ag_2S$  in  $LiPO_3$  glass consistently increased the conductivity of  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  superionic. The milling of  $Ag_2S$  could also increase the conductivity of  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$  superionic, in which the conductivity of  $(Ag_2S)_{0,5}(LiPO_3)_{0,5}$  superionic increased from  $2.5 \times 10^{-3}$  S/cm to 1.143 S/cm.

**Key words :** Solid electrolyte, Glass,  $(Ag_2S)_x(LiPO_3)_{1-x}$ , *Milling*