

## ABSTRAK

### STUDY OF DIELECTRIC PROPERTIES AND ENERGY GAP IN BISMUTH FERRITE NANOPARTICLES ENCAPSULATED WITH POLYETHYLENE GLYCOL-4000

by

Ayu Widowati Dwi Hapsari  
18/430210/PA/18723

A study about dielectric properties and band gap of bismuth ferrite ( $\text{BiFeO}_3$ ) nanoparticles encapsulated with Polyethylene Glycol-4000 (PEG-4000) has been conducted. This study aims to improve the dielectric properties of  $\text{BiFeO}_3$ .  $\text{BiFeO}_3$  was synthesized using the coprecipitation method and encapsulated with PEG-4000. The crystal size in the sample without encapsulation was  $(32.1 \pm 0.4)$  nm and the sample with 2 grams of PEG-4000 encapsulation was  $(36.7 \pm 0.5)$  nm. The obtained energy gap from Tauc plot method has range value of  $(2.4 \pm 0.2)$  eV;  $(2.6 \pm 0.6)$  eV ;  $(2.6 \pm 0.3)$  eV ;  $(2.70 \pm 0.08)$  eV ;  $(2.8 \pm 0.2)$  eV. The result showed that there is an increase in permittivity. For the energy gap values, there are no significant changes. This study can make  $\text{BiFeO}_3$  a more suitable dielectric material for data storage development.

**Keywords:** encapsulation, dielectric, coprecipitation,  $\text{BiFeO}_3$  nanoparticles, PEG-4000, computerized impedance spectroscopy

## INTISARI

### Kajian Sifat Dielektrik dan Energi *Gap* Pada *Bismuth Ferrite* yang Telah Dienkapsulasi dengan *Polyethylene glycol* – 4000 (BiFeO<sub>3</sub>/PEG-4000)

Oleh

Ayu Widowati Dwi Hapsari  
18/430210/PA/18723

Telah dikaji sifat dielektrik dan *band gap* pada nanopartikel *Bismuth Ferrite* (BiFeO<sub>3</sub>) yang dienkapsulasi dengan *Polyethylen Glycol-4000* (PEG-4000). Kajian ini bertujuan untuk meningkatkan sifat dielektrik dari BiFeO<sub>3</sub>. BiFeO<sub>3</sub> disintesis menggunakan metode kopresipitasi dan dienkapsulasi oleh PEG-4000. Ukuran kristal pada sampel tanpa enkapsulasi sebesar  $(32,1 \pm 0,4)$  nm dan sampel dengan enkapsulasi PEG-4000 sebanyak 2 g sebesar  $(36,7 \pm 0,5)$  nm. Energi *gap* sampel diperoleh dari metode *Tauc plot* dengan rentang nilai  $(2,4 \pm 0,2)$  eV ;  $(2,6 \pm 0,6)$  eV ;  $(2,6 \pm 0,3)$  eV ;  $(2,70 \pm 0,08)$  eV ;  $(2,8 \pm 0,2)$  eV. Hasil menunjukkan terdapat peningkatan pada permittivitas. Adapun untuk nilai energi *gap* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Penelitian ini dapat menjadikan BiFeO<sub>3</sub> sebagai material dielektrik yang lebih baik dan berguna untuk pengembangan *data storage*.

**Kata kunci:** enkapsulasi, dielektrik, kopresipitasi ,nanopartikel BiFeO<sub>3</sub>, PEG-4000, spektroskopi impedansi terkomputerisasi