

ABSTRAK

Piezoelektrik merupakan material energi yang dapat menghasilkan listrik ketika material diberi tekanan atau gaya eksternal. Material piezoelektrik saat ini yang banyak digunakan yaitu *Lead Zirconate Titanate* (PZT) yang mengandung timbal 60% dari beratnya sehingga dapat mengakibatkan bahaya bagi lingkungan. Pada penelitian ini dilakukan sintesis material piezoelektrik ramah lingkungan bebas timbal (Pb) yaitu *Bismuth Natrium Titanate – Strontium Titanate* (BNT-ST) doping ZnO dengan metode *solid state reaction* untuk menentukan komposisi doping optimum serta karakterisasinya. Variasi doping ZnO adalah 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10 dalam % mol. Pengujian yang dilakukan adalah *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy – Energy Dispersive Spectroscopy* (SEM-EDS), *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS). Material piezoelektrik BNT-ST doping ZnO menghasilkan tiga fasa baru yaitu $Zn_{0.5}BiTi_{0.5}O_3$; $Na_2Zn_2O_3$; $SrZnO_2$ dengan struktur *Tetragonal*, *Monoclinic*, dan *Orthorhombic*. Pada fasa yang terbentuk memiliki ukuran partikel sebesar $0,172\mu m$ - $0,458\mu m$. Komposisi optimum didapatkan pada variasi doping 7,5% mol dengan konstanta dielektrik (ϵ) dan impedansi (Z) secara berturut-turut adalah $\epsilon = 982$ dan $Z = 1,1k\Omega$ pada $f = 0,12$ MHz akurasi $Z = \pm 0,08\%$.

Kata kunci : Piezoelektrik, BNT-ST, ZnO, *Solid State Reaction*,

ABSTRACT

Piezoelectric is an material energy that can produce electricity when the material is subjected to external pressure or force. The current piezoelectric material that is mostly used is Lead Zirconate Titanate (PZT) which contains 60% lead by weight so that it can cause harm to the environment. In this research, a lead-free environmentally friendly piezoelectric material (Pb) was synthesized, namely Bismuth Natrium Titanate – Strontium Titanate (BNT-ST) doped ZnO using the solid state reaction method to determine the optimal doping composition and characterization. The doping variation of ZnO used is 0; 2.5; 5; 7.5; and 10 in mole %. Tests were carried out using X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscopy – Energy Dispersive Spectroscopy (SEM-EDS), Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS), and loading test on the output voltage. Material piezoelectric BNT-ST doped with ZnO produces three new phase $Zn_{0.5}BiTi_{0.5}O_3$; $Na_2Zn_2O_3$; $SrZnO_2$ with Tetragonal, Monoclinic, and Orthorhombic structure. The phase formed has a particle size of $0,172\mu m$ - $0,458\mu m$. the optimum composition was obtained at the doping variation of 7,5% mol witch dielectric constant (ϵ) and impedance (Z) $\epsilon = 982$ dan Z $1,1k\Omega$ in $f = 0,12$ MHz with basic accuracy $Z = \pm 0,08\%$.

Keyword: *Piezoelectric, BNT-ST, ZnO, Solid State Reaction.*