

STRUKTUR DAN SIFAT KEMAGNETAN NANOPARTIKEL HEKSAFERIT $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ HASIL KOPRESIPITASI

Didin Sahidin Winatapura¹, Deswita¹ dan Nanang Sudrajat²

¹Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju - BATAN
Kawasan Puspiptek, Serpong 15313, Tangerang Selatan

²Pusat Penelitian Elektronik dan Telekomunikasi - LIPI
Jl. Cicitu Lama, Dago - Bandung 40135
E-mail: didinsw@batan.go.id

Diterima: 28 Desember 2016

Diperbaiki: 27 Maret 2017

Disetujui: 11 April 2017

ABSTRAK

STRUKTUR DAN SIFAT KEMAGNETAN NANOPARTIKEL HEKSAFERIT $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ HASIL KOPRESIPITASI. Nanopartikel heksaferit $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ ($x = 0,0; 0,3; 0,7; 1,0$) telah berhasil disintesis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat heksaferit $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ dan mengamati pengaruh konsentrasi doping ion Mn dan Ni di dalam bahan heksaferit terhadap perilaku struktur dan sifat magnet. Heksaferit $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ dibuat dari bahan dasar $Fe(NO_3)_3$, $Ba(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$ dan $Ni(NO_3)_2$ dengan metoda kopesipitasi, yang kemudian diikuti perlakuan panas pada suhu $925\text{ }^\circ\text{C}$ selama 3 jam. Produk $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi menggunakan peralatan difraktometer sinar-X (XRD), *Scanning Electron Microscope (SEM)*, *Vibrating Sample Magnetometer (VSM)* dan *Fourier Transform-Infra Red (FT-IR)*. Data XRD yang dihasilkan dianalisis menggunakan program *General Structure Analysis System (GSAS)*. Hasil *refinement XRD* menunjukkan bahwa substitusi ion-ion Ni dan Mn kedalam Ba heksaferit dapat mengubah perilaku parameter struktur, seperti parameter kisi, volume unit sel dan kerapatan atom. Bentuk dan distribusi ukuran partikel Ba heksaferit mengalami perubahan dengan penambahan doping ion Mn dan Ni. Demikian pula, perilaku sifat kemagnetan seperti koersivitas intrinsik (H_{ci}), magnet saturasi (M_s) dan magnet remanen (M_r) dari Ba heksaferit hasil substitusi berubah dengan penambahan substitusi ion-ion Ni dan Mn.

Kata kunci: Heksaferit $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$, Kopesipitasi, Struktur parameter, Sifat magnet

ABSTRACT

STRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES OF $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ HEXAFERRITE NANOPARTICLES PRODUCED BY Co-PRECIPIATION METHOD. $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ ($x = 0,0; 0,3; 0,7; 1,0$) hexaferrite nanoparticle has been successfully synthesized. The purpose of this study is to synthesize $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ hexaferrite and to study the effect of Mn and Ni ion doping concentration in hexaferrite to the parameter structure and the magnetic properties. $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ hexaferrite was prepared made from $Fe(NO_3)_3$, $Ba(NO_3)_2$, $Mn(NO_3)_2$ dan $Ni(NO_3)_2$ raw materials using co-precipitation method, which is then followed by heat treatment at $925\text{ }^\circ\text{C}$ during 3 hours. The product is then characterized using X-Ray Diffraction Apparatus (XRD), *Scanning Electron Microscope (SEM)*, *Vibrating Sample Magnetometer (VSM)* and *Fourier Transform-Infra Red (FT-IR)*. XRD data were analyzed using a general program structure analysis system (GSAS). The XRD refinement result showed that the substitution of Ni and Mn ions into the hexaferrite can change the behavior of structural parameters, such as lattice parameters, unit cell volume and the atomic density. The particle size distribution and shape of hexaferrite changed with the addition of Mn and Ni ion doping. Similarly, the behavior of magnetic properties such as intrinsic coercivity (H_{ci}), magnetic saturation (M_s) and magnetic remanence (M_r) of substituted hexaferrite change with the addition of Ni and Mn ions.

Keywords: $BaFe_{(12-2x)}(MnNi)_xO_{19}$ hexaferrite, Co-precipitation method, Structure parameter, Magnetic properties