SINTESIS NANOPARTIKEL BISMUTH FERRITE/SiO2 DAN BISMUTH FERRITE/PEG SERTA KARAKTERISASI DAN
POTENSINYA SEBAGAI HIPERTERMIA MAGNETIK
ERNA JUWITA, Dr. Edi Suharyadi, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

SINTESIS NANOPARTIKEL *BISMUTH FERRITE/SIO$_2$* DAN *BISMUTH FERRITE/PEG* SERTA KARAKTERISASI DAN POTENSINYA SEBAGAI HIPERTERMIA MAGNETIK

Oleh
Erna Juwita
20/466368/PPA/05934

Nanopartikel *bismuth ferrite* telah berhasil disintesis menggunakan metode kopresipitasi dan dimodifikasi permukaannya dengan SiO_2 dan *polyethylene glycol* (PEG) 4000. Pola *x-ray difraction* (XRD) menunjukkan struktur *sillenite* dari *bismuth ferrite* ($Bi_{25}FeO_{40}$) sebagai fase mayoritas dan muncul fase $Bi_2Fe_4O_9$ setelah nanopartikel dimodifikasi permukaannya. Hasil *transmission electron microscopy* (TEM) menunjukkan bahwa morfologi dari nanopartikel sebelum dan setelah dilakukan modifikasi permukaan masih teraglomerasi dan bentuknya berupa bulatan yang kurang sempurna. Spektrum *Fourier transform infrared* (FTIR) menunjukkan terdapat vibrasi ikatan Si-O-Si *stretching* dan vibrasi ikatan C-O *stretching* pada masing-masing sampel *bismuth ferrite*/SiO_2 dan *bismuth ferrite*/PEG yang mengonfirmasi bahwa SiO_2 dan PEG telah melapisi nanopartikel. Analisa sifat optik dari nanopartikel menunjukkan adanya peningkatan nilai energi celah pita pada nanopartikel setelah dilakukan modifikasi permukaan. Analisa kurva histerisis magnetisasi mendemonstrasikan bahwa nanopartikel bersifat *weak ferromagnetic*. Nanopartikel memiliki nilai magnetisasi maksimum sebesar 0,54 emu/g dan cenderung berkurang hingga 0,09 dan 0,22 emu/g ketika dilakukan modifikasi permukaan masing-masing dengan SiO_2 dan PEG. Nilai *specific absorption rate* (SAR) mengalami peningkatan seiring meningkatnya kuat medan magnet AC yang diberikan. Nilai SAR dari nanopartikel *bismuth ferrite* adalah 49 ± 2; 61 ± 1; dan 84 ± 1 mW/g pada masing-masing kuat medan magnet AC 150 Oe, 200, Oe, dan 250 Oe serta mengalami penurunan ketika nanopartikel dimodifikasi permukaannya.

Kata kunci: *bismuth ferrite*, kopresipitasi, modifikasi permukaan, dan SAR.

SINTESIS NANOPARTIKEL BISMUTH FERRITE/SiO2 DAN BISMUTH FERRITE/PEG SERTA KARAKTERISASI DAN
POTENSINYA SEBAGAI HIPERTERMIA MAGNETIK
ERNA JUWITA, Dr. Edi Suharyadi, M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

SYNTHESIS OF BISMUTH FERRITE/SIO_2 AND BISMUTH FERRITE/PEG NANOPARTICLES, THEIR CHARACTERIZATION AND POTENCY AS MAGNETIC HYPERTHERMIA

By
Erna Juwita
20/466368/PPA/05934

Bismuth ferrite nanoparticles were successfully synthesized by the co-precipitation method and modified by SiO_2 and polyethylene glycol (PEG) 4000. X-ray diffraction (XRD) patterns exhibited sillenite structure of bismuth ferrite ($Bi_{25}FeO_{40}$) as majority phase and appeared the phase of $Bi_2Fe_4O_9$ after surface modification. Transmission electron microscopy (TEM) images showed that morphologies of nanoparticles before and after surface modification were agglomerated and nearly spherical shape. Fourier transform infrared (FTIR) spectra showed the presence Si-O-Si stretching vibration and C-O stretching vibration in bismuth ferrite/SiO_2 and bismuth ferrite/PEG sample, respectively confirming that SiO_2 and PEG coated the nanoparticles. Optical properties analysis of nanoparticles exhibited the increase of band gap energy after surface modification. Analysis of magnetization hysteresis loop demonstrated that nanoparticles were weak ferromagnetic. The nanoparticles possessed a maximum magnetization of 0.54 emu/g and tended to decrease to 0.09 and 0.22 emu/g when surface modification with SiO_2 and PEG, respectively. The specific absorption rate (SAR) value increased by increasing the strength of alternating magnetic field. The SAR values of bismuth ferrite nanoparticles were 49 ± 2; 61 ± 1; and 84 ± 1 mW/g at the strength of 150, 200, and 250 Oe, respectively and decreased after surface modification.

Keywords: bismuth ferrite, co-precipitation, surface modification, and SAR.