

ABSTRAK

Nama : Diannova Diva Alzahrah Aryanti
Jurusan : Fisika
Tahun : 2025
Judul : Sintesis Nanokomposit Fe₃O₄/PEG Menggunakan Metode *Greensynthesis* Dan Karakterisasinya Untuk Aplikasi Hipertermia Magnetik

Nanokomposit Fe₃O₄ berhasil disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan pendekatan *greensynthesis* menggunakan *Moringa oleifera*. Penambahan PEG pada Fe₃O₄ bertujuan untuk meningkatkan efektifitas Fe₃O₄ dalam aplikasi hipertermia magnetik dan mencegah aglomerasi pada Fe₃O₄. Karakterisasi yang dilakukan pada penelitian ini diantaranya adalah analisis struktur partikel menggunakan XRD, analisis gugus fungsi menggunakan FTIR dan analisis sifat kemagnetan menggunakan VSM. Hasil analisis struktur kristal menggunakan XRD pada Fe₃O₄/PEG menunjukkan bahwa penambahan PEG menyebabkan perubahan ukuran kristalit menjadi lebih besar, masing masing ukuran kristalit pada Fe₃O₄ dan nanokomposit Fe₃O₄/PEG diperoleh 9,95 nm dan 10,56 nm. Analisis gugus fungsi menggunakan FTIR pada Fe₃O₄/PEG menunjukan adanya ikatan yang berasal dari molekul PEG yaitu C-H asimetris, H-C-H, dan ikatan C-O-C. Analisis kemagnetan menggunakan VSM menunjukan adanya penurunan nilai Magnetisasi Saturasi (*M_s*) dan Magnetik remanen (*M_r*) setelah penambahan PEG. Nilai *M_s* dan *M_r* pada Fe₃O₄/PEG secara berturut-turut adalah 54,24 emu/g dan 12,09 emu/g. Variasi pada penelitian untuk aplikasi hipertermia magnetik menggunakan 4 variasi massa yaitu 0,005; 0,075; 0,1; 0,125 gram dan 2 variasi medan magnet 150 dan 250 Oe. Penambahan massa Fe₃O₄ dan medan magnet yang digunakan dapat berpengaruh nilai SAR. Semakin besar massa yang digunakan maka semakin besar maka nilai SAR akan semakin kecil, dan semakin besar medan magnet yang digunakan maka akan semakin besar juga nilai SAR yang dihasilkan. Nilai SAR tertinggi yang diperoleh melalui penelitian ini pada medan magnet 150 Oe dan 250 Oe adalah 135,66 mW/g dan 312,9 mW/g.

Kata kunci : Fe₃O₄/PEG, *greensynthesis*, hipertermia magnetik, *Moringa oleifera*, SAR.

ABSTRACT

Name : Diannova Diva Alzahrah Aryanti

Departement : Physics

Year : 2025

Title : *Synthesis of Fe₃O₄/PEG Nanocomposites Using Greensynthesis Method and Characterization for Magnetic Hyperthermia Applications*

Fe₃O₄ nanocomposite was successfully synthesized using coprecipitation method with greensynthesis approach using Moringa oleifera. The addition of PEG to Fe₃O₄ aims to increase the effectiveness of Fe₃O₄ in magnetic hyperthermia applications and prevent agglomeration in Fe₃O₄. The characterization carried out in this study included particle structure analysis using XRD, functional group analysis using FTIR and analysis of magnetic properties using VSM. The results of crystal structure analysis using XRD on Fe₃O₄/PEG showed that the addition of PEG caused a change in the crystallite size to be larger, respectively the crystallite size on Fe₃O₄ and Fe₃O₄/PEG nanocomposites obtained 9,95 nm and 10,56 nm. Functional group analysis using FTIR on Fe₃O₄/PEG indicates the presence of bonds derived from PEG molecules, namely asymmetric C-H, H-C-H, and C-O-C bonds. Magnetic analysis using VSM showed a decrease in the value of Saturation Magnetization (Ms) and Remanent Magnetic (Mr) after the addition of PEG. Ms and Mr values on Fe₃O₄/PEG were 54,24 emu/g and 12,09 emu/g, respectively. Variations in research for magnetic hyperthermia applications use 4 mass variations, namely 0,005; 0,075; 0,1; 0,125 grams and 2 magnetic field variations of 150 and 250 Oe. The addition of Fe₃O₄ mass and the magnetic field used can affect the SAR value. The greater the mass used, the greater the SAR value will be smaller, and the greater the magnetic field used, the greater the SAR value produced. The highest SAR values obtained through this research in 150 Oe and 250 Oe magnetic fields are 135,66 mW/g and 312,9 mW/g.

Keywords: *Fe₃O₄/PEG, greensynthesis, magnetic hyperthermia, Moringa oleifera, SAR.*