

Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Magnetit Fe₃O₄/PEG dari Pasir Besi Alam

Fidelia Destyari Dyan Irianti (24040119420014)

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang sintesis magnetit dari pasir besi alam berasal dari Pantai di Kulon Progo dengan metode kopresipitasi. Variasi sebanyak 0,1 g, 0,2 g, dan 0,3 g dilakukan dengan penambahan dopan pada polimer *polyethylene glycol* (PEG-4000). Penambahan PEG berfungsi untuk mengurangi aglomerasi nanopartikel magnetit. Hasil sintesis berupa nanopartikel magnetit yang selanjutnya dikarakterisasi menggunakan *X-Ray Diffractometer* (XRD), *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM). Karakterisasi XRD menunjukkan nanopartikel memiliki fasa magnetit (61,6%) dan maghemit (38,4%). Struktur kristal magnetit adalah kubik dengan parameter kisi sebesar 8,37 Å, sedangkan maghemit memiliki struktur kristal tetragonal dengan parameter kisi a=b=8,29 Å, c=8,22 Å. nanopartikel magnetit memiliki ukuran kristal sebesar 13,46 nm, 12,83 nm, 11,12 nm, dan 11,92 nm. Nanopartikel yang terbentuk memiliki fasa dominan magnetit yang bersesuaian dengan hasil FTIR dengan puncak serapan Fe-O. Citra SEM mengkonfirmasi bahwa PEG memiliki pengaruh pada penurunan aglomerasi nanopartikel magnetit sehingga persebaran nanopartikel lebih baik, berbentuk bulat, dan memiliki batas butir yang lebih jelas. Hasil VSM menunjukkan bahwa nanopartikel magnetit bersifat superparamagnetik.

Kata kunci: Magnetit, pasir besi, kopresipitasi, PEG-4000, superparamagnetik

Synthesis and Characterization of Magnetite Fe₃O₄/PEG Nanoparticles from Natural Iron Sand

Fidelia Destyari Dyan Irianti (24040119420014)

Abstract

Research has been carried out on the synthesis of magnetite from natural iron sand from the beach in Kulon Progo using the coprecipitation method. Adding dopants to the polyethylene glycol (PEG-4000) polymer with variations of 0.1 g, 0.2 g, and 0.3 has been carried out. The addition of dopants is used to reduce the agglomeration of magnetite nanoparticles. The synthesized nanoparticles then characterized using X-Ray Diffractometer (XRD), Fourier Transform Infra-Red (FTIR), Scanning Electron Microscopy (SEM), and Vibrating Sample Magnetometer (VSM). The results showed that the nanoparticles have magnetite (61.6%) and maghemite (38.4%) phases. The magnetite crystal has a cubic structure with lattice parameters of 8.37 Å, while maghemite has a tetragonal crystal structure with lattice parameters of a=b=8.29 Å, c=8.22 Å. Magnetite nanoparticles have a crystal size of 13.46 nm, 12.83nm, 11.12nm, and 11.92 nm. The formed nanoparticles have a dominant magnetite phase which is agree with the FTIR results with an Fe-O absorption peak. SEM image confirmed that PEG has an effect on decreasing the agglomeration of magnetite nanoparticles so that the nanoparticles are better, spherical, and have clearer grain boundaries. The VSM results showed that the magnetite nanoparticles are superparamagnetic.

Keywords: Magnetite, natural iron sand, coprecipitation, PEG-4000, superparamagnetic

Pembimbing Akademik

1. Heri Sutanto
2. Priyono