

# **Sintesis dan Karakterisasi Nano Partikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dari Pasir Besi Kulon Progo dengan Metode Sonokimia**

**Febry Hidayanto (24040117420016)**

## **Abstrak**

Sintesis nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dengan metode sonokimia menguntungkan karena kemampuannya dalam mencegah oksidasi dan aglomerasi dalam waktu sintesis yang cepat. Sintesis nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dengan variasi lama sonikasi dengan metode sonokimia dilakukan dalam penelitian ini. Nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dibuat dari pasir besi alam dan menggunakan PEG-4000 sebagai template dengan perbandingan larutan pasir besi terhadap PEG 1:1. Iradiasi ultrasonik dilakukan dalam lima durasi yang berbeda yaitu 60 menit sampai 180 menit dengan perpanjangan waktu 30 menit. Nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dikarakterisasi dengan X-ray Diffractometer (XRD), SEM, FT-IR, dan VSM. Metode sonokimia berhasil mensintesis nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Durasi sonikasi yang lebih lama menghasilkan penurunan ukuran kristal dengan ukuran terendah 6,68 nm pada 150 menit. Perpanjangan durasi yang lebih lama dari 150 menit menghasilkan aglomerasi yang membuat ukuran nanopartikel kembali membesar. Uji sifat kemagnetan menunjukkan bahwa nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> bersifat superparamagnetik dengan koersivitas rendah dan magnetisasi remanen.

**Kata kunci** : Nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, pasir besi, sonokimia, superparamagnetik, VSM

# **Synthesis and Characterization of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles from Kulon Progo Iron Sand by Sonochemical Method**

**Febry Hidayanto (24040117420016)**

## **Abstract**

Synthesis of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles with a sonochemical method is favorable for its ability to prevent oxidation and agglomeration in a fast synthesis time. The Synthesis of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles with varying the sonication duration in the sonochemical method is conducted in this study. Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were made from natural abundance iron sand with using PEG-4000 as its template with the ratio of iron sand solution to PEG of 1: 1. The ultrasonic irradiation was carried out in five different durations from 60 minutes to 180 minutes with 30 minutes extension. The Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were characterized by X-ray Diffractometer (XRD), SEM, FT-IR, and VSM. Sonochemical methods successfully synthesized Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles. Longer duration of the sonication produces a reduction of the crystallite size with its lowest size of 6.68 nm at 150 minutes. The extension of the duration longer than 150 minutes results in an agglomeration that expanding back the size of nanoparticles. The magnetic properties test shows that Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles were superparamagnetic with low coercivity and remanent magnetization.

**Keywords:** Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles, iron sand, sonochemical, superparamagnetic, VSM

## **Pembimbing Akademik**

1. Heri Sutanto
2. Priyono