

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI SIFAT MAGNETIK
NANOKOMPOSIT $\text{Fe}_3\text{O}_4@$ PEG:ZnO**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarana Sains dari
Universitas Andalas**



**Ihda Khaira
1710441015**

**Pembimbing: Astuti, M.Si
Sri Rahayu Alfitri Usna, M.Si**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

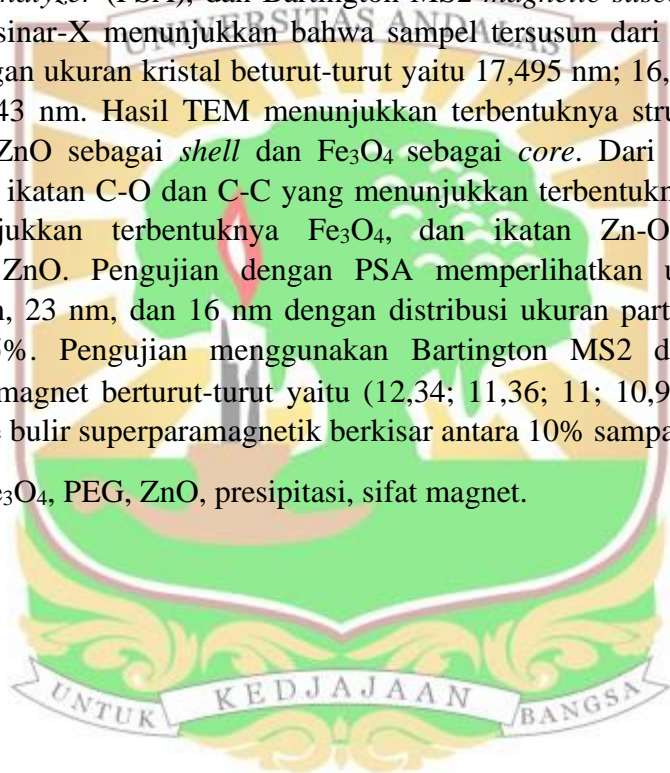
2021

SINTESIS DAN KARAKTERISASI SIFAT MAGNETIK NANOKOMPOSIT Fe₃O₄@PEG:ZnO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat magnet dan struktur *core-shell* dari nanokomposit Fe₃O₄@PEG:ZnO. Nanokomposit Fe₃O₄@PEG:ZnO disintesis menggunakan metode presipitasi dengan variasi sampel yaitu Fe₃O₄, Fe₃O₄@ZnO (1:1), Fe₃O₄@ZnO (1:2), Fe₃O₄@PEG:ZnO (1:2), dan Fe₃O₄@PEG:ZnO (1:3). Hasil sintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan *X-ray diffraction* (XRD), *transmission electron microscope* (TEM), *fourier transform infra red* (FTIR), *particle size analyzer* (PSA), dan Bartington MS2 *magnetic susceptibility meter*. Pola difraksi sinar-X menunjukkan bahwa sampel tersusun dari fasa Fe₃O₄ dan fasa ZnO dengan ukuran kristal berturut-turut yaitu 17,495 nm; 16,271 nm; 25,449 nm; dan 24,443 nm. Hasil TEM menunjukkan terbentuknya struktur *core-shell* dimana PEG:ZnO sebagai *shell* dan Fe₃O₄ sebagai *core*. Dari hasil pengujian FTIR terdapat ikatan C-O dan C-C yang menunjukkan terbentuknya PEG, ikatan Fe-O menunjukkan terbentuknya Fe₃O₄, dan ikatan Zn-O menunjukkan terbentuknya ZnO. Pengujian dengan PSA memperlihatkan ukuran partikel sebesar 33 nm, 23 nm, dan 16 nm dengan distribusi ukuran partikel yaitu 25%, 50%, dan 75%. Pengujian menggunakan Bartington MS2 didapatkan nilai suseptibilitas magnet berturut-turut yaitu (12,34; 11,36; 11; 10,99) × 10⁻⁶m³kg⁻¹ dan persentase bulir superparamagnetik berkisar antara 10% sampai 75%.

Kata kunci: Fe₃O₄, PEG, ZnO, presipitasi, sifat magnet.



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MAGNETIC PROPERTIES NANOCOMPOSITE Fe₃O₄@PEG:ZnO

ABSTRACT

This study aims to determine the magnetic properties and the structure core-shell of the synthesized sample of nanocomposite Fe₃O₄@PEG:ZnO. Fe₃O₄@PEG:ZnO nanocomposites were synthesized using the precipitation method with a variety of samples, namely Fe₃O₄, Fe₃O₄@ZnO (1:1), Fe₃O₄@ZnO (1:2), Fe₃O₄@PEG:ZnO (1:2), and Fe₃O₄@PEG:ZnO (1:3). The results of the synthesis were then characterized using *X-ray diffraction (XRD)*, *transmission electron microscope (TEM)*, *fourier transform infra red (FTIR)*, *particle size analyzer (PSA)*, and *Bartington MS2 magnetic susceptibility meter*. The X-ray diffraction pattern shows that the sample is composed of Fe₃O₄ and ZnO phase with crystal sizes, respectively 17,495 nm; 16,271 nm; 25,449 nm; and 24,443 nm. TEM results showed the formation of structure core-shell in which the PEG: ZnO as a shell and Fe₃O₄ as a core. From the results of the FTIR test there are C-O and C-C bonds which indicate the formation of PEG, Fe-O bonds indicate the formation of Fe₃O₄, and Zn-O bonds indicate the formation of ZnO. Tests with PSA showed particle sizes of 33 nm, 23 nm, and 16 nm with particle size distributions of 25%, 50%, and 75%. Testing using Bartington MS2 obtained magnetic susceptibility values, respectively (12.34; 11.36; 11; 10.99) × 10⁻⁶m³kg⁻¹ and the percentage of superparamagnetic grains ranged from 10% to 75%.

Keywords: Fe₃O₄, PEG, ZnO, precipitation, magnetic properties.

