

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III DASAR TEORI.....	9
3.1 Terminologi Kemagnetan Material.....	9
3.2 Klasifikasi Sifat Kemagnetan.....	10
3.2.1 Diamagnetik.....	10
3.2.2 Paramagnetik.....	11
3.2.3 Ferromagnetik.....	12
3.2.4 Antiferromagnetik.....	12
3.2.5 Ferrimagnetik.....	13
3.3 Sifat Superparamagnetik pada Nanopartikel.....	13
3.4 Domain Magnetik.....	16
3.5 Ferrite dan Strukturnya.....	17
3.6 Nanopartikel <i>Magnesium Ferrite</i> (MgFe ₂ O ₄).....	19
3.7 Polietilen Glikol (PEG).....	19
3.8 Metode Kopresipitasi.....	20
3.9 Proses Pelapisan pada MgFe ₂ O ₄ Menggunakan Polimer.....	21
3.10 Karakterisasi Material.....	22
3.10.1 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	22
3.10.2 <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	24
3.10.3 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	29
4.1 Bahan.....	29
4.2 Alat.....	29

4.3	Skema Penelitian	29
4.4	Tahap-Tahap Pelaksanaan	31
4.4.1	Persiapan Alat	31
4.4.2	Sintesis Nanopartikel $MgFe_2O_4$ dengan Metode Kopresipitasi	31
4.4.3	Pelapisan Nanopartikel $MgFe_2O_4$ dengan PEG-4000	32
4.5	Teknik Analisa Data	33
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		38
5.1	Karakterisasi $MgFe_2O_4$ dan $MgFe_2O_4$ yang Dilapisi PEG-4000 dengan Menggunakan XRD	39
5.2	Karakterisasi $MgFe_2O_4$ dan $MgFe_2O_4$ yang Dilapisi PEG-4000 dengan Menggunakan TEM	42
5.3	Karakterisasi $MgFe_2O_4$ dan $MgFe_2O_4$ yang Dilapisi PEG-4000 dengan Menggunakan FTIR	44
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		51
6.1	Kesimpulan	51
6.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spektrum FTIR (a) nanopartikel $NiFe_2O_4$ murni (b) $NiFe_2O_4$ dilapisi PEG (c) PEG murni (Phadatare dkk, 2011)	6
Gambar 2.2	Spektrum FTIR pada nanopartikel $MgFe_2O_4$ yang tidak dilapisi (P) $MgFe_2O_4$ dilapisi dextran (DP) dan dextran (D) (Khot dkk, 2013)	7
Gambar 3.1	Arah domain magnetik pada material diamagnetik sebelum dan setelah diberi medan magnet luar (Naseri dan Saion, 2012)	11
Gambar 3.2	Arah domain magnetik pada material paramagnetik sebelum dan setelah diberi medan magnet luar (Naseri dan Saion, 2012)	11
Gambar 3.3	Arah domain magnetik pada material ferromagnetik (Naseri dan Saion, 2012)	12
Gambar 3.4	Arah domain magnetik pada material antiferromagnetik (Naseri dan Saion, 2012)	13
Gambar 3.5	Arah domain magnetik pada material ferrimagnetik (Naseri dan Saion, 2012)	13
Gambar 3.6	Transisi pada nanopartikel magnetik dari ferromagnetik ke superparamagnetik (Xu, 2009)	14
Gambar 3.7	Respon terhadap medan magnet dari partikel magnetik (a) Partikel magnetik pada suhu dibawah T_B (b) Partikel magnetik pada suhu lebih tinggi dari T_B (Xu, 2009)	15
Gambar 3.8	Interaksi domain dengan medan magnet luar (Smith, 1996)	16
Gambar 3.9	Kurva histeresis untuk material <i>soft</i> dan <i>hard</i> magnetik (Jiles, 1998)	17
Gambar 3.10	Struktur kubik ferrite (a) posisi ion logam dalam kristal tetrahedral (α), (b) posisi ion logam dalam kristal oktahedral (β), (c) gabungan oktahedral dan tetrahedral, (d) kubik magnet (Cullity, 1972)	18
Gambar 3.11	Struktur $MgFe_2O_4$ (Antao dkk, 2005)	19
Gambar 3.12	Struktur PEG (John dkk, 2012)	20
Gambar 3.13	Skema penempelan polimer PEG pada permukaan nanopartikel $MgFe_2O_4$	22
Gambar 3.14	Diagram <i>X-Ray Diffractometer</i> (Speakman, 2012)	23
Gambar 3.15	Difraksi radiasi sinar-X dalam struktur kristal (Pamasi, 2015)	23

Gambar 3.16	Diagram TEM (Rose, 2008)	25
Gambar 3.17	Diagram skematik spektrofotometer infra merah (Anam dkk, 2007)	26
Gambar 3.18	Ilustrasi vibrasi <i>stretching</i> dan vibrasi <i>bending</i> (Pavia dkk, 2009)	27
Gambar 4.1	Skema penelitian	30
Gambar 4.2	(a) Perangkat XRD Shimadzu-XD (Laboratorium Kimia UGM) (b) Perangkat IR Spectrometer Shimadzu Prestige-21 (Laboratorium Kimia UGM) (c) Perangkat TEM Joel Jem-1400 (Laboratorium Kimia UGM) (Setiadi, 2013)	33
Gambar 4.3	Contoh grafik hasil XRD (Sulanjari, 2014)	34
Gambar 4.4	Teknik pengolahan data pada XRD (Disisipi hasil <i>fitting</i>) (Sulanjari, 2014)	35
Gambar 4.5	Data hasil fitting (Sulanjari, 2014)	35
Gambar 4.6	Contoh pola cincin difraksi	36
Gambar 5.1	Hasil sintesis MgFe ₂ O ₄	38
Gambar 5.2	Pola spektrum XRD sampel MgFe ₂ O ₄ sebelum dan setelah dilapisi dengan PEG-4000	39
Gambar 5.3	Ilustrasi proses pelapisan nanopartikel MgFe ₂ O ₄ dengan PEG-4000	41
Gambar 5.4	Morfologi dan pola difraksi MgFe ₂ O ₄ (a) sebelum dilapisi PEG-4000 (b) setelah dilapisi PEG-4000	43
Gambar 5.5	Spektrum FTIR MgFe ₂ O ₄ (a), MgFe ₂ O ₄ yang dilapisi PEG-4000 dengan konsentrasi PEG-4000 25% (b), 33% (c), 50% (d), dan PEG-4000 (e)	45
Gambar 5.6	Spektrum FTIR MgFe ₂ O ₄ (a), MgFe ₂ O ₄ yang dilapisi PEG-4000 dengan konsentrasi PEG-4000 67% (b), 75% (c), 80% (d), dan PEG-4000 (e)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komposisi PEG dan sifatnya	20
Tabel 3.2	Tabel kolerasi untuk analisa hasil FTIR (Pavia dkk, 2009)	27
Tabel 4.1	Identitas sampel dengan variasi konsentrasi PEG-4000	32
Tabel 5.1	Rasio fasa sampel $MgFe_2O_4$ sebelum dan setelah dilapisi dengan PEG-4000 (50%)	40
Tabel 5.2	Hasil analisa nanopartikel $MgFe_2O_4$ dan $MgFe_2O_4$ yang dilapisi dengan PEG-4000 (50%)	42
Tabel 5.3	Jenis ikatan (gugus fungsi), jenis vibrasi, dan bilangan gelombang pada sampel $MgFe_2O_4$, sampel PEG-4000, sampel P, sampel Q, sampel R	45
Tabel 5.4	Jenis ikatan (gugus fungsi), jenis vibrasi, dan bilangan gelombang pada sampel $MgFe_2O_4$, sampel PEG-4000, sampel S, sampel T, sampel U	48