

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Terminologi Sifat Magnetik	9
3.2 Klasifikasi Sifat Magnetik	10
3.2.1 Diamagnetik	10
3.2.2 Paramagnetik	10
3.2.3 Ferromagnetik	11
3.2.4 Ferrimagnetik	12
3.2.5 Antiferromagnetik	12
3.3 Sifat Superparamagnetik Pada Nanopartikel	13
3.4 Domain Magnetik dan Kurva Histerisis	15
3.5 Ferrite dan Nanopartikel Nickel Ferrite (NiFe ₂ O ₄)	17

3.6 Polietilen Glikol (PEG)	18
3.7 Metode Kopresipitasi	19
3.8 Proses Pelapisan (Coating) Pada NiFe ₂ O ₄	20
3.9 Karakterisasi Material	
3.9.1 Fourier Transform Infra Red (FTIR)	21
3.9.2 X-Ray Diffraction (XRD)	25
3.9.3 Transmission Electron Microscopy (TEM)	27
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Bahan Penelitian	28
4.2 Alat Penelitian	28
4.3 Prosedur Penelitian	29
4.4 Teknik Analisa Data	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Karakterisasi NiFe ₂ O ₄ sebelum dan setelah dilapisi PEG-4000 menggunakan X-Ray Diffraction (XRD)	36
5.2 Karakterisasi NiFe ₂ O ₄ sebelum dan setelah dilapisi PEG-4000 menggunakan Transmission Electron Microscopy (TEM)	40
5.3 Analisis Gugus Fungsi Nanopartikel NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ + PEG 4000 dengan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN I ANALISA PERHITUNGAN	51
LAMPIRAN II DOKUMENTASI	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spektrum FTIR dari nanopartikel NiFe ₂ O ₄ (Deb dkk, 2006)	5
Gambar 2.2	Spektrum FTIR (a) nanopartikel NiFe ₂ O ₄ (b) NiFe ₂ O ₄ dilapisi dengan PEG, (c) PEG (Phadatare, 2011)	8
Gambar 3.1	Arah Domain Diamagnetik (Kolhatkar dkk, 2013)	10
Gambar 3.2	Arah Domain Paramagnetik (Kolhatkar dkk, 2013)	11
Gambar 3.3	Arah Domain Ferromagnetik (Kolhatkar dkk, 2013)	12
Gambar 3.4	Arah Domain Ferrimagnetik (Kolhatkar dkk, 2013)	12
Gambar 3.5	Arah Domain Antiferromagnetik (Kolhatkar dkk, 2013)	13
Gambar 3.6	Transisi pada nanopartikel magnetik dari feromagnetik ke superparamagnetik (Xu, 2004)	14
Gambar 3.7	Respon terhadap medan magnet dari partikel magnetik : (a) Partikel magnetik pada suhu dibawah TB dan (b) Partikel magnetik pada suhu lebih tinggi dari TB (Xu, 2009)	15
Gambar 3.8	Kurva Histerisis Pada material Ferro/Ferrimagnetik (Suharyadi, 2003)	16
Gambar 3.9	Struktur Kubik Ferrite, (a) Posisi ion logam dalam kristal tetrahedral (X), (b) posisi ion logam dalam oktahedral (Y), (c) gabungan tetrahedral dan oktahedral ,(d) kubik magnet (Cullity, 1972)	18
Gambar 3.10	Struktur Polietilen Glikol (PEG) (Perdana, 2011)	19
Gambar 3.11	Skema Pelapisan polimer PEG-4000 pada permukaan nanopartikel magnetik (Nuzully, 2013)	20
Gambar 3.12	Diagram Spektrometer infra merah (Sastrohamidjojo, 2001)	22
Gambar 3.13	Vibrasi Regangan Simetri dan asimetri.	23
Gambar 3.14	Ilustrasi 4 jenis vibrasi bengkokan yang terdiri dari vibrasi goyangan, gantungan, kibasan, dan pelintiran	24
Gambar 3.15	Difraksi radiasi sinar-X dalam struktur kristal (Ismunandar, 2006)	26
Gambar 3.16	Skema dar TEM (Respati, 2008)	27

Gambar 4.1	Skema Penelitian sintesis NiFe ₂ O ₄	31
Gambar 4.2	Skema Pelapisan dengan PEG-4000	32
Gambar 4.3	Ilustrasi spektrum puncak NiFe ₂ O ₄ dari XRD (Phadatare, 2011)	32
Gambar 4.4	Contoh Pola cincin difraksi (Setiadi, 2013)	33
Gambar 5.1	Hasil pola spektrum XRD sampel NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ yang dilapisi dengan PEG-4000	36
Gambar 5.2	Morfologi dan pola difraksi nanopartikel NiFe ₂ O ₄	41
Gambar 5.3	Morfologi dan pola difraksi nanopartikel NiFe ₂ O ₄ +PEG	42
Gambar 5.4	Hasil spektrum FTIR (a) NiFe ₂ O ₄ , (b) PEG-4000, (c) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000 25%, (d) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000 33.3%, (e) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000	43
Gambar 5.5	Hasil spektrum FTIR (a) NiFe ₂ O ₄ , (b) PEG-4000, (c) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000 66.7%, (d) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000 75%, (e) NiFe ₂ O ₄ terlapisi PEG-4000 80%	45
Gambar 7.1	Cincin Difraksi sampel NiFe ₂ O ₄	55
Gambar 7.2	Cincin Difraksi sampel NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel jenis-jenis Polietilen Glikol dan Perbedaanya (NN, 2011)	19
Tabel 3.2	Tabel gugus fungsi molekul (Sastrohamidjojo, 2001)	24
Tabel 4.1	Perbandingan massa sampel NiFe ₂ O ₄ dan PEG-4000	30
Tabel 4.2	Tabel penentuan bidang kristal melalui cincin difraksi	34
Tabel 5.1	Tabel presentase rasio fasa NiFe ₂ O ₄ , α -Fe ₂ O ₃ dan γ -Fe ₂ O ₃ pada sampel NiFe ₂ O ₄	38
Tabel 5.2	Tabel nilai parameter kisi pada sampel NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	39
Tabel 5.3	Kalkulasi jarak antar bidang dan nilai parameter kisi fasa α -Fe ₂ O ₃ dan γ -Fe ₂ O ₃ pada sampel NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	40
Tabel 5.4	Tabel jenis ikatan (gugus fungsi), jenis vibrasi dan bilangan sampel NiFe ₂ O ₄ , PEG-4000, dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000 dengan presentase PEG-4000 25%, 33.3%, dan 50%	44
Tabel 5.5	Tabel jenis ikatan jenis vibrasi, jenis senyawa dan bilangan gelombang sampel NiFe ₂ O ₄ , PEG-4000, dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000 dengan presentase PEG-4000 66.7%, 75%, dan 80%	46
Tabel 7.1	Kalkulasi jarak antar bidang dan parameter kisi sampel NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	52
Tabel 7.2	Perhitungan parameter kisi dan ralat parameter kisi untuk fasa α -Fe ₂ O ₃ dan γ -Fe ₂ O ₃ pada sampel NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	53
Tabel 7.3	Estimasi ukuran Butir NiFe ₂ O ₄ dan NiFe ₂ O ₄ +PEG-4000	53
Tabel 7.4	Estimasi volume Fasa dari α -Fe ₂ O ₃ dan γ -Fe ₂ O ₃ pada sampel NiFe ₂ O ₄	54
Tabel 7.5	Estimasi volume Fasa dari α -Fe ₂ O ₃ dan γ -Fe ₂ O ₃ pada sampel NiFe ₂ O ₄ +PEG	54
Tabel 7.6	Indeks Miller Sampel NiFe ₂ O ₄	55
Tabel 7.7	Indeks Miller Sampel NiFe ₂ O ₄ +PEG	55



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Karakterisasi dan Analisa Gugus Fungsi Pada Nanomaterial Magnetik Nikel Ferit (NiFe₂O₄) Yang Dilapisi Dengan Polietilen Glikol (PEG-4000)

ROBIATUL AZIZAH QA, Dr. Edi Suharyadi, M. Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>