

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 Terminologi Sifat Magnetik	11
3.2 Momen Magnetik	11
3.3 Magnetisasi.....	12
3.4 Klasifikasi Sifat Magnetik.....	13

3.4.1	Ferromagnetik	13
3.4.2	Paramagnetik.....	14
3.4.3	Diamagnetik	15
3.4.4	Antiferromagnetik	15
3.4.5	Ferrimagnetik	16
3.5	Domain Magnetik dan Histerisis	17
3.6	Superparamagnetik	18
3.7	Suseptibilitas Magnetik dan Metode Guoy	21
3.8	Nanopartikel Magnetik Ferrite	24
3.9	Struktur Spinel.....	24
3.10	Metode Kopresipitasi	26
3.11	X-ray Diffraction (XRD).....	26
BAB IV METODE PENELITIAN		29
4.1	Waktu dan Tempat Peneltian	29
4.2	Bahan Penelitian.....	29
4.3	Alat Penelitian	29
4.4	Langkah Kerja Penelitian	31
4.5	Tahap Pelaksanaan Penelitian	31
4.5.1	Preparasi Alat	31
4.5.2	Sintesis Nanopartikel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$ dengan Metode Kopresipitasi ..	32
4.5.3	Karakterisasi Sampel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	33
4.5.4	Pengukuran Suseptibilitas $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	33
4.6	Teknik Analisa XRD	35
4.6.1	Menentukan Indeks Miller dan Parameter Kisi	35

4.6.2	Menentukan Ukuran Partikel	36
4.7	Menentukan Tetapan Suseptibilitas.....	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		39
5.1	Hasil Sintesis Nanopartikel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	39
5.2	Karakterisasi XRD Nanopartikel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	39
5.3	Pengukuran Suseptibilitas Magnetik	41
5.4	Hubungan Nilai Konsentrasi x dan Nilai Suseptibilitas Magnetik Massa pada Nanopartikel $\text{Mg}_{(1-x)}\text{Ni}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	47
5.5	Hubungan antara ukuran partikel dan parameter kisi terhadap nilai suseptibilitas pada kelima sampel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		52
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 (a) Momen magnetik Spin (b) Momen Magnetik Orbital (What-When-How, 2010).....	12
Gambar 3.2 Arah domain magnetik pada material ferromagnetik (Jeong, dkk., 2007)	14
Gambar 3.3 Arah domain magnetik pada material paramagnetik (Jeong, dkk., 2007)	14
Gambar 3.4 Arah domain magnetik pada material diamagnetik (Jeong, dkk., 2007)	15
Gambar 3.5 Arah domain magnetik pada material antiferromagnetik (Jeong, dkk., 2007)	16
Gambar 3.6 Arah domain magnetik pada material ferrimagnetik (Jeong, dkk., 2007)	16
Gambar 3.7 Struktur dinding domain dalam material (Bett, 2014)	17
Gambar 3.8 Kurva histerisis pada material ferro/ferrimagnetik (Nave, 2001)	18
Gambar 3.9 Perbandingan material ferromagnetik dan superparamagnetik pada (a) domain magnetik (b) kurva histerisis (Román, 2014).....	19
Gambar 3.10 Relaksasi momen magnetik (a) blocked state (b) superparamagnetic state (Pankhurst, dkk., 2003).....	20
Gambar 3.11 Struktur spinel: (a) tetrahedral, (b) oktahedral, (c) kubik magnet, (d) gabungan tetrahedral dan oktahedral (Cullity & Graham, 2009).....	25
Gambar 3.12 Diffraksi sinar-X pada kristal (Anonim, 2014)	27
Gambar 4.1 Skema proses penelitian	31
Gambar 4.2 Skema alat ukur suseptibilitas menggunakan metode Guoy	34
Gambar 4.3 Contoh grafik plot data XRD	35

Gambar 5.1 Grafik XRD lima sampel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$: (a) Sampel A, (b) Sampel B, (c) Sampel C, (d) Sampel D, (e) Sampel E	40
Gambar 5.2 Grafik hubungan arus listrik dengan medan magnet.....	42
Gambar 5.3 Grafik pengukuran suseptibilitas sampel A	43
Gambar 5.4 Grafik pengukuran suseptibilitas sampel B.....	44
Gambar 5.5 Grafik pengukuran suseptibilitas sampel C.....	45
Gambar 5.6 Grafik pengukuran suseptibilitas sampel D	46
Gambar 5.7 Grafik pengukuran suseptibilitas sampel E.....	47
Gambar 5.8 Grafik hubungan nilai suseptibilitas terhadap nilai x	48
Gambar 5.9 Konfigurasi spin elektron valensi pada ion Mg^{+2} dan Ni^{+2}	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data parameter dalam sintesis $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	32
Tabel 5.1 Hasil kalkulasi ukuran partikel dan parameter kisi	41
Tabel 5.2 Hubungan antara ukuran partikel dan parameter kisi terhadap nilai suseptibilitas pada kelima sampel $\text{MgNiFe}_2\text{O}_4$	50