

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	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. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1. Terminologi Kemagnetan Material.....	11
3.2. Klasifikasi Sifat Kemagnetan Material.....	12
3.3. Nanopartikel Magnetik dan Sifat Superparamagnetik	15
3.4. Domain Magnetik dan Kurva Histerisis	18
3.5. Nanopartikel <i>Magnetite</i> (Fe ₃ O ₄).....	19
3.6. Bahan untuk Fungsionalisasi	20
3.7. <i>Polyvinil Alkohol</i> (PVA).....	21
3.8. Metode Kopresipitasi	22
3.9. Karakterisasi Material.....	24
BAB IV METODE PENELITIAN	36
4.1. Bahan	36
4.2. Alat	36
4.3. Prosedur Penelitian	37

4.4. Teknik Analisis Data	41
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1. Hasil Sintesis Nanopartikel Fe_3O_4	46
5.2. Karakterisasi Fe_3O_4 /PVA menggunakan X-Ray Diffractometer (XRD)	47
5.3. Karakterisasi Fe_3O_4 /PVA menggunakan Vibrating Sample Magnetometer (VSM)	50
5.4. Karakterisasi Fe_3O_4 /PVA menggunakan Fourier Transform Infra Red (FTIR)	55
5.5. Karakterisasi nanopartikel Fe_3O_4 dan Fe_3O_4 Setelah Dilapisi Dengan Silika Menggunakan Atomic Force Microscopy (AFM) dan Magneto Force Microscopy (MFM)	59
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Arah domain magnetik pada material diamagnetik sebelum dan sesudah diberi medan magnet eksternal	12
Gambar 3.2	Arah domain magnetik pada material paramagnetik sebelum dan sesudah diberi medan magnet eksternal	13
Gambar 3.3	Arah domain magnetik pada ferromagnetik	14
Gambar 3.4	Arah domain magnetik pada antiferromagnetik.....	14
Gambar 3.5	Arah domain magnetik pada ferrimagnetik	15
Gambar 3.6	Transisi pada nanopartikel magnetik dari ferromagnetik ke superparamagnetik (Xu, 2009)	16
Gambar 3.7	Respon terhadap medan magnet dari partikel magnetik: (a) Partikel magnetik pada suhu dibawah T_B dan (b) Partikel magnetik pada suhu lebih tinggi dari T_B (Xu, 2009)	17
Gambar 3.8	Kurva Histeresis pada ferromagnetik (Coey, 2010)	19
Gambar 3.9	Struktur Kristal Fe ₃ O ₄ (Xu, 2009)	20
Gambar 3.10	sketsa pelapisan permukaan nanopartikel magnetik dengan tipe yang berbeda: (a) bahan inorganik; (b) molekul organik; (c) polimer organik.....	21
Gambar 3.11	Struktur kimia PVA(Liang et al, 2009).....	21
Gambar 3.12	Diagram <i>X-ray difraktometer</i> (Speakman, 2012).....	25
Gambar 3.13	Difraksi bidang Bragg sinar-X	26
Gambar 3.14	Spektrometer Infra Red (Sastrohamidjojo, 2001).....	27
Gambar 3.15	Gambar regangan simetri dan asimetri.....	29
Gambar 3.16	Gambar vibrasi bengkokan, goyangan, guntingan, kibasan, dan pelintiran	29
Gambar 3.17	Diagram VSM (Gandhi, 2009).....	30
Gambar 3.18	Proses terjadinya flux oleh pergerakan sampel magnet (Foner, 1985).....	31
Gambar 3.19	Bagian-bagian AFM.....	33

Gambar 4.1	(a) Perangkat XRD Shimadzu-XD (Laboratorium Kimia UGM); (b)Perangkat FTIR (Laboratorium Kimia UGM); (c)Perangkat VSM Riken Denshi Co Ltd (<i>Department of Quantum Engineering, Nagoya University, Japan</i>);(d)Perangkat AFM (<i>Department of Quantum Engineering,Nagoya University,Japan</i>).....	39
Gambar 4.2	Skema penelitian	40
Gamabr 4.3	Ilustrasi spektrum puncak Fe_3O_4 dari pengujian XRD	41
Gambar 4.4	Teknik Pengolahan Data.....	42
Gambar 4.5	Ilustrasi kurva histerisis hasil pengujian VSM	43
Gambar 4.6	Ilustrasi pembesaran skala kurva histerisis untuk menentukan Nilai koersivitas (a)kurva histerisis; (b)setelah pembesaran skala.....	44
Gambar 5.1	Nanopartikel Fe_3O_4 yang dihasilkan dari proses sintesis dengan metode kopresipitasi	46
Gambar 5.2	<i>Ribbon</i> Nanopartikel Fe_3O_4 /PVA yang dihasilkan dari proses sintesis dengan metode kopresipitasi.....	46
Gambar 5.3	Hasil pola spektrum XRD (a) sampel nanopartikel Fe_3O_4 , (b) sampel C (Fe_3O_4 /PVA 25%).....	47
Gambar 5.4	Ilustrasi nanopartikel Fe_3O_4 setelah dilapisi PVA ketika konsentrasi ditingkatkan.....	49
Gambar 5.5	Kurva histerisis pengujian VSM nanopartikel Fe_3O_4	50
Gambar 5.6	Kurva histerisis pengujian VSM Fe_3O_4 /PVA.....	51
Gambar 5.7	Skema ilustrasi relasi ukuran nanopartikel dengan koersivitas (Akbarzadeh, 2012).....	53
Gambar 5.8	Spektrum FTIR Fe_3O_4 fasa kering, PVA, (a) sampel A (Fe_3O_4 /PVA 50%) (b) sampel B (Fe_3O_4 /PVA 33%), (c) sampel C (Fe_3O_4 /PVA 25%).....	55
Gambar 5.9	Tampilan bird view dan plane view AFM sampel (a) sampel A (Fe_3O_4 /PVA 50%), (b) sampel D (Fe_3O_4 /PVA 67%), (c) sampel F (Fe_3O_4 /PVA 80%).....	59
Gambar 5.10	Tampilan citra MFM sampel (a) sampel A (Fe_3O_4 /PVA 50%), (b) sampel D (Fe_3O_4 /PVA 67%), (c) sampel F (Fe_3O_4 /PVA 80%).....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Karakteristik fisik <i>polyvinyl alkohol</i>	22
Tabel 4.1	Preparasi sampel dengan variasi perbandingan Fe ₃ O ₄ dan PVA	38
Tabel 5.1	Estimasi ukuran partikel sampel nanopartikel Fe ₃ O ₄ , dan Fe ₃ O ₄ /PVA 25% yaitu sampel C	48
Tabel 5.2	Estimasi Nilai Ms dan Mr setiap sampel.....	52
Tabel 5.3	Estimasi Hc setiap sampel	53
Tabel 5.4	Tabel gugus fungsi analisa FTIR Fe ₃ O ₄ /PVA	56
Tabel 5.5	Tabel <i>Surface Roughness</i> AFM Fe ₃ O ₄ /PVA	60