

DAFTAR ISI

TESIS	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Penerapan Nanopartikel Magnetik Label dalam <i>Magnetic Biosensing</i>	10
2.2 Deteksi Nanopartikel Magnetik Label Menggunakan Sensor Magnetik	10
2.3 <i>Green-synthesis</i> Fe ₃ O ₄ , CoFe ₂ O ₄ dan MnFe ₂ O ₄	12
BAB III LANDASAN TEORI.....	16
3.1 Konsep Dasar Kemagnetan Material.....	16
3.2 Magnetisasi.....	17
3.3 Domain Magnetik dan Kurva Histeresis.....	19

3.4	<i>Giant Magnetoresistance</i>	21
3.5	Nanopartikel Fe_3O_4	24
3.6	Nanopartikel CoFe_2O_4	26
3.7	Nanopartikel MnFe_2O_4	27
3.8	Superparamagnetik.....	28
3.9	<i>Green Synthesis</i>	29
3.10	Metode Kopresipitasi	31
3.11	Ferofluida	31
3.12	Metode Karakterisasi Material	32
3.12.1	X- Ray Diffractometer (XRD).....	32
3.12.2	<i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	33
3.12.3	<i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR).....	34
3.12.4	<i>Vibrating Sample Magnetometer</i> (VSM).....	35
3.12.5	<i>Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray</i> (SEM-EDX).....	37
3.13	Sensitivitas, Linearitas, dan <i>Limit of Detection</i>	38
BAB IV METODE PENELITIAN.....		41
4.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	41
4.2	Alat dan Bahan Penelitian	41
4.2.1	Alat penelitian.....	41
4.2.2	Bahan penelitian	43
4.2.3	Skema penelitian.....	43
4.3	Prosedur Penelitian.....	45
4.3.1	Ekstraksi MO	45
4.3.2	<i>Green synthesis</i> Fe_3O_4	45
4.3.3	<i>Green synthesis</i> CoFe_2O_4	45
4.3.4	<i>Green synthesis</i> MnFe_2O_4	46
4.3.5	Fungsionalisasi nanopartikel dengan PEG	47
4.3.6	Sintesis ferofluida dari nanopartikel Fe_3O_4 , CoFe_2O_4 , dan MnFe_2O_4	47

4.3.7	Desain alat pengujian.....	49
4.3.8	Pengujian NPM ferofluida.....	50
4.4	Karakterisasi Nanomaterial.....	52
4.4.1	<i>X-ray diffractometer</i> (XRD).....	52
4.4.2	<i>Transmission electron microscopy</i> (TEM).....	53
4.4.3	<i>Fourier transform infra-red</i> (FTIR)	54
4.4.4	<i>Vibrating sample magnetometer</i> (VSM).....	54
4.4.5	SEM-EDX dan mapping.....	55
4.4.6	Analisis sinyal sensor	56
4.4.7	Analisis sensitivitas, linearitas, dan LoD.....	57
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		59
5.1	Mekanisme Pembentukan dan Karakterisasi Nanopartikel Magnetik Pelabel	59
5.1.1	Fabrikasi nanopartikel <i>ferrite</i>	60
5.1.2	Mekanisme pembentukan <i>green-synthesized</i> ferofluida.....	62
5.2	Karakterisasi nanopartikel magnetik Pelabel	67
5.2.1	Analisis struktur kristal dan ukuran kristalit.....	67
5.2.2	Analisis morfologi dan ukuran partikel	70
5.2.3	Analisis morfologi permukaan	71
5.2.4	Analisis gusus fungsi	73
5.2.5	Analisis sifat magnetik	74
5.3	Pengujian Sistem Sensor Berbasis <i>Chip</i> GMR Komersial.....	76
5.4	Mekanisme deteksi NPM pada <i>chip</i> GMR AAL024.....	79
5.5	Deteksi Konsentrasi NPM pelabel menggunakan konfigurasi <i>chip</i> sensor AAL024.....	80
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		85
6.1	Kesimpulan.....	85
6.2	Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....		87
LAMPIRAN.....		97