

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	v
PRAKATA	vi
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.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III : LANDASAN TEORI	11
3.1 Material Dielektrik	11
3.2 Momen Dipol Listrik	11
3.3 Polarisasi	13
3.3.1 Jenis-jenis polarisasi	14
3.4 Konstanta Dielektrik dan Kapasitansi	14
3.5 Konstanta Dielektrik Kompleks	17
3.6 <i>Loss Tangent</i> (Rugi Tangen).....	18
3.7 Impedansi	19
3.8 Spektroskopi Impedansi	20
3.9 Prinsip pengukuran dielektrik dan impedansi	22
3.10 Teori Debye.....	24
3.11 Nanopartikel CuFe ₂ O ₄	26
3.12 Metode Sintesis Kopresipitasi CuFe ₂ O ₄	27
3.13 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	27
3.14 <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM)	30
3.15 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR)	32
BAB IV : METODE PENELITIAN	36
4.1 Alat Bahan Penelitian	36
4.2 Prosedur Penelitian	37
4.3 Teknik Analisis Data XRD	40
4.3.1 Perhitungan Konstanta Kisi.....	40
4.3.2 Perhitungan Indeks Miller	41

4.3.3	Estimasi Ukran Partikel (Kristal).....	41
4.3.4	Perhitungan Fasa Lain yang Muncul	42
4.4	Perhitungan Distribusi Ukuran Partikel Hasil TEM.....	42
4.5	Tahap Pencetakan (Kompaksi) Sampel.....	44
4.6	Tahap Uji Dielektrik Sampel	45
4.6.1	Prinsip Perhitungan	46
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN		49
5.1	Preparasi Sampel.....	49
5.2	Karakterisasi Hasil Preparasi Sampel CuFe ₂ O ₄ MenggunakanXRD.....	49
5.3	Karakterisasi Hasil Preparasi Sampel CuFe ₂ O ₄ MenggunakanTEM.....	51
5.4	Karakterisasi Hasil Preparasi Sampel CuFe ₂ O ₄ MenggunakanFTIR.....	52
5.5	Analisis Pengukuran Sifat Dielektrik Nanopartikel CuFe ₂ O ₄	54
5.5.1	Respon Konstanta Dielektrik (Rill dan Imajiner) Terhadap PerubahanFrekuensi.....	54
5.5.2	Respon <i>Loss Tangent</i> (Tan δ) CuFe ₂ O ₄ Terhadap Perubahan Frekuensi.....	56
5.5.3	Respon Impedansi CuFe ₂ O ₄ Terhadap Perubahan Frekuensi	57
5.5.4	Pengaruh Ukuran Butir Partikel Terhadap Konstanta Dielektrik (Riil Dan Imajiner), <i>Loss tangent</i> dan Impedansi CuFe ₂ O ₄	58
5.5.4.1	Pengaruh Ukuran Butir Partikel Terhadap Konstanta Dielektrik Nanopartikel CuFe ₂ O ₄	58
5.5.4.2	Pengaruh Ukuran Butir Partikel Terhadap <i>Loss Tangent CuFe₂O₄</i>	60
5.5.4.3	Pengaruh Ukuran Butir Partikel Terhadap Impedansi CuFe ₂ O ₄	61
5.5.5	Pengaruh Struktur Kristal Terhadap Konstanta Dielektrik (Riil Dan Imajiner), <i>Loss tangent</i> dan Impedansi CuFe ₂ O ₄	62
5.5.6	Grafik Cole – Cole Plot.....	65
BAB VI :KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
6.1	Kesimpulan.....	66
6.2	Saran.....	66
Daftar Pustaka.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Dipol listrik	12
Gambar 3.2.	Torka yang ditimbulkan pada dipol akibat medan listrik	12
Gambar 3.3	Keping dielektrik yang diletakkan pada medan listrik luar E_o (Puri dan Babbar, 1997)	13
Gambar 3.4.	Kapasitor dengan material dielektrik	16
Gambar 3.5.	Diagram fasor impedansi (Suvarna dkk, 2012)	20
Gambar 3.6.	Grafik Cole-Cole bahan 1-propanol (Kaur, 2009)	21
Gambar 3.7.	Skema rangkaian RC dalam penentuan konstanta dielektrik material (Suharyadi, 1998)	22
Gambar 3.8.	Nilai dari V_T dan V_θ dari kurva lissajous	23
Gambar 3.9.	Diagram fasor hubungan I_R dan I_C (Von Hippel, 1954)	24
Gambar 3.10	Plot relaksasi debye	25
Gambar 3.11.	Struktur kristal CuFe ₂ O ₄	26
Gambar 3.12.	Diagram X-Ray Difraktometer (Waseda dkk, 2011)	28
Gambar 3.13.	Difraksi sinar-x (a) bidang –bidang dalam struktur kristal yang diwakili dengan indeks miller dan (b) pemodelan hukum difraksi Bragg	29
Gambar 3.14.	Komponen TEM (Anonim A, 2015)	31
Gambar 3.15.	Sistem optik pada Spektrofotometer FTIR	33
Gambar 4.1	Diagram alir metode penelitian	38
Gambar 4.2	Contoh grafik hasil XRD	40
Gambar 4.3	Contoh grafik hasil <i>fitting</i> pada puncak tertinggi	42
Gambar 4.4	(a) Contoh butir nanopartikel hasil TEM (b) Ilustrasi grafik hubungan dengan ukuran butir yang terukur dengan frekuensi kemunculannya	43
Gambar 4.5	Contoh pola cincin difraksi	44
Gambar 4.6	Proses kompaksi material serbuk (Kopeliovich, 2014)	44
Gambar 4.7	(a) Sistem Rangkaian Alat Spektroskopi Impedansi Terkomputerisasi; (b) Kapasitor dengan sampel; (c) Rangkaian setara paralel (Majid, 2012)	45
Gambar 4.8	Diagram fasor hubungan I_R dan I_C (Von Hippel, 1954)	47

Gambar 5.1	Pola spektrum XRD pada kelima sampel CuFe ₂ O ₄	50
Gambar 5.2	Hasil uji TEM morfologi dan pola cincin Difraksi.....	52
Gambar 5.3	Spektrum FTIR nanopartikel CuFe ₂ O ₄ sampel E	53
Gambar 5.4	Grafik konstanta dielektrik riil ϵ' terhadap frekuensi pada kelima sampel	54
Gambar 5.5	Grafik konstanta dielektrik Imaginer ϵ'' terhadap frekuensi pada kelima sampel	55
Gambar 5.6	Grafik <i>loss tangent</i> terhadap frekuensi pada kelima sampel.....	56
Gambar 5.7	Grafik impedansi terhadap frekuensi pada kelima sampel.....	57
Gambar 5.8	Ilustrasi jumlah fraksi atom pada permukaan untuk partikel ukuran kecil dan besar.....	59
Gambar 5.9	Ilustrasi perbandingan ukuran butir terhadap impedansi	61
Gambar 5.10	Grafik Cole-Cole nanopartikel CuFe ₂ O ₄ pada kelima sampel....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel beberapa gugus fungsi molekul (Sastroamidjojo, 2001).....	34
Tabel 4.1. Parameter sintesis CuFe ₂ O ₄ dengan variasi Konsentrasi NaOH, lama pengadukan, dan suhu	39
Tabel 5.1. Hasil analisa XRD pada ke 5 sampel CuFe ₂ O ₄	51
Tabel 5.2. Hasil rasio fasa lain pada ke 5 sampel CuFe ₂ O ₄	51
Tabel 5.3. Tabel gugus fungsi dan bilangan gelombang hasil analisa FTIR nanopartikel CuFe ₂ O ₄ sampel E.....	53
Tabel 5.4. Konstanta dielektrik CuFe ₂ O ₄ pada frekuensi 10, 50 dan 100 kHz	58
Tabel 5.5. <i>Loss Tangent</i> CuFe ₂ O ₄ dengan variasi ukuran butir partikel pada frekuensi 10, 50 dan 100 kHz	60
Tabel 5.6. Impedansi CuFe ₂ O ₄ dengan variasi ukuran butir partikel pada frekuensi 10, 50 dan 100 kHz	61