



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	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.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Material Dielektrik.....	9
3.2 Momen Dipol Listik dan Polarisasi Dielektrik.....	9
3.3 Konstanta Dielektrik.....	11
3.4 <i>Loss Tangent</i> (Rugi Tangen).....	13
3.5 Impedansi.....	15
3.6 Spektroskopi Impedansi.....	15



3.7	Prinsip pengukuran spektroskopi impedansi.....	16
3.8	Energi Gap Nanopartikel.....	17
3.9	Nanopartikel Magnetik Ferit.....	19
3.10	Metode Kopesipitasi.....	20
3.11	<i>Annealing</i>	21
3.12	Karakterisasi Material.....	22
3.12.1	<i>X-RAY Diffractrometer</i>	22
3.12.2	<i>Transmission Electron Microscopy (TEM)</i>	24
3.12.3	<i>Fourier Transform Infa-Red (FTIR)</i>	25
BAB IV METODE PENELITIAN.....		26
4.1	Alat dan Bahan Penelitian	27
4.2	Prosedur Penelitian.....	27
4.3	Metode Analisis Data.....	31
4.3.1	Karakterisasi XRD pada Nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	31
4.3.2	Karakterisasi TEM pada Nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	32
4.3.3	Karaterisasi FT-IR Pada Nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	33
4.3.4	Karaterisasi Uv-Vis pada Nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	34
4.4	Kompaksi sampel nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	34
4.5	Pengujian Kajian Sifat Dielektrik.....	35
4.6	Prinsip Perhitungan Kajian Dielektrik.....	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		37
5.1	Hasil Karakterisasi dan Analisis XRD nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	37
5.1.1	Karakterisasi dan analisis XRD nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealling</i>	40



5.2	Hasil Karakterisasi dan Analisis <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	44
5.2.1	Karakterisasi TEM nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i>	45
5.3	Karakterisasi dan Analisis <i>Fourier Transformation Infra Red Spectroscopy</i> (FTIR)	46
5.3.1	Gugus fungsi nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ setelah <i>annealing</i>	48
5.4	Hasil Karakterisasi dan Analisis Spektroskopi Impedansi.....	50
5.4.1	Konstanta dielektrik.....	51
5.4.2	<i>Loss tangent</i> nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{F}_2\text{O}_4$	55
5.4.3	Impedansi nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{F}_2\text{O}_4$	57
5.4.4	Konstanta Dielektrik nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{F}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i>	59
5.4.5	<i>Loss tangent</i> nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i>	61
5.4.6	Impedansi nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{F}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i> ...	62
5.5	Hasil Karakterisasi dan Analisis Spektroskopi Uv-vis.....	63
5.5.1	Hasil Karakterisasi dan Analisis Spektroskopi Uv-vis nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i> ...	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		70
6.1	Kesimpulan.....	70
6.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN.....		77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Dipol listrik.....	10
Gambar 3.2	Konstanta dielektrik sebagai fungsi frekuensi terhadap mekanisme polarisasi.....	11
Gambar 3.3	Keping dielektrik yang diletakkan pada plat-plat kapasitor.....	12
Gambar 3.4	Kurva Relaksasi Debye.....	13
Gambar 3.5	Dampak medan listrik terhadap molekul dielektrik.....	14
Gambar 3.6	Skema rangkaian RC dalam penentuan konstanta dielektrik material.....	16
Gambar 3.7	Nilai V_T dan V_θ dari grafik lissajous.....	16
Gambar 3.8	Diagram fasor I_R dan I_c	17
Gambar 3.9	Contoh Band Gap partikel CdSe.....	18
Gambar 3.10	Difraksi Bidang Atom.....	23
Gambar 3.11	Prinsip Kerja Transmission Electron Macroscopy.....	24
Gambar 4.1	Diagram Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.2	Contoh hasil <i>fitting</i> puncak XRD.....	32
Gambar 4.3	Hasil uji TEM (a) morfologi (b) pola cincin difraksi sampel K.1,5M.....	33
Gambar 4.4	Proses kompaksi serbuk $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$: (a) peletakan sampel dalam cetakan, (b) kompaksi sampel dan (c) hasil kompaksi.....	35
Gambar 4.5	Sistem rangkaian alat spektroskopi impedansi terkomputerisasi.....	36
Gambar 5.1	Pola XRD nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$: (a) $x = 0,2$; (b) $x = 0,3$; (c) $x = 0,4$; (d) $x = 0,5$; (e) $x = 0,6$; (f) $x = 0,7$; (g) $x = 0,8$	37



Gambar 5.2	Ukuran kristalit dan parameter kisi nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	40
Gambar 5.3	Pola XRD $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ variasi suhu <i>annealing</i> : (a) non <i>annealing</i> ; (b) 400 °C; (c) 600 °C ; (d) 800 °C.....	41
Gambar 5.4	Pengaruh suhu <i>annealing</i> terhadap ukuran kristalit nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$	42
Gambar 5.5	Morfologi dan pola cincin difraksi nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$	44
Gambar 5.6	Morfologi dan pola cincin difraksi nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ setelah <i>annealing</i> pada suhu 400 °C	45
Gambar 5.7	Spektrum absorpsi nanopartikel : (a) $\text{Co}_{0,4}\text{Zn}_{0,6}\text{Fe}_2\text{O}_4$; (b) $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$; (c) $\text{Co}_{0,6}\text{Zn}_{0,4}\text{Fe}_2\text{O}_4$; dan (d) $\text{Co}_{0,7}\text{Zn}_{0,3}\text{Fe}_2\text{O}_4$	47
Gambar 5.8	Gugus fungsi nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ pasca <i>annealing</i>	49
Gambar 5.9	Grafik Konstanta dielektrik riil sebagai fungsi frekuensi pada nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	51
Gambar 5.10	Grafik Konstanta dielektrik imajiner sebagai fungsi frekuensi pada nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	52
Gambar 5.11	Ilustrasi butir pada nanopartikel ferit.....	53
Gambar 5.12	Grafik <i>Loss tangent</i> nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ sebagai fungsi frekuensi.....	56
Gambar 5.13	Grafik Impedansi sebagai fungsi frekuensi pada nanopartikel $\text{Co}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$	58
Gambar 5.14	Grafik konstanta dielektrik riil nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ variasi suhu <i>annealing</i>	59
Gambar 5.15	Grafik konstanta dielektrik imajiner nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ variasi suhu <i>annealing</i>	60
Gambar 5.16	Grafik <i>Loss tangent</i> sebagai fungsi frekuensi pada nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ variasi <i>annealing</i>	61
Gambar 5.17	Grafik Impedansi sebagai fungsi frekuensi pada	



nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$ variasi *annealing*..... 62

Gambar 5.18 Grafik energi gap pada nanopartikel $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$;

(T_0) non *annealing*; (T_1) 400 °C; (T_2) 600 °C; (T_3) 800 °C

menggunakan relasi Tauc..... 64

Gambar 5.19 Grafik energi gap nanopartikel: (a) $\text{Co}_{0,6}\text{Zn}_{0,4}\text{Fe}_2\text{O}_4$;

(b) $\text{Co}_{0,5}\text{Zn}_{0,5}\text{Fe}_2\text{O}_4$; (c) $\text{Co}_{0,4}\text{Zn}_{0,6}\text{Fe}_2\text{O}_4$;

(T_3) $\text{Co}_{0,3}\text{Zn}_{0,7}\text{Fe}_2\text{O}_4$ 67