

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Dielektrik Bahan .....	8
2.2 <i>Green-synthesized</i> Nanopartikel Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dan Kitosan.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Material Dielektrik.....	13
3.2 Nanopartikel Magnetit (Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) .....	13
3.3 <i>Green Synthesis</i> .....	14
3.4 Kitosan.....	17
3.5 <i>Moringa Oleifera</i> (MO).....	18
3.6 Momen Dipol dan Polarisasi Dielektrik .....	19
3.7 Kapasitansi dan Tetapan Dielektrik.....	22
3.8 <i>Relaxation</i> dan <i>Loss Tangent</i> (Tangen Rugi) .....	24
3.9 Impedansi.....	25
3.10 Spektroskopi Impedansi Terkomputerisasi.....	27
3.11 Analisis Struktur Kristal dengan XRD .....	30
BAB IV METODE PENELITIAN .....	33
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
4.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	33
4.3 Skema Penelitian .....	35

4.4	Skema Sintesis.....	36
4.5	Sintesis Larutan MO.....	36
4.6	Pembuatan Nanopartikel Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dengan Metode <i>Green Synthesis</i> .....	37
4.7	Modifikasi Nanopartikel Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> dengan Kitosan.....	37
4.8	Karakterisasi Menggunakan <i>X-Ray Diffractometer (XRD)</i> .....	38
4.9	Prinsip Perhitungan Kajian Dielektrik.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		58
1.	Kesimpulan .....	58
6.2	Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....		60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sintesis nanopartikel dengan pendekatan sintesis yang berbeda .....	16
Gambar 3.2 Struktur kitosan .....	17
Gambar 3.3 Dipol Listrik .....	20
Gambar 3.4 Konstanta dielektrik sebagai fungsi frekuensi terhadap mekanisme polarisasi .....	21
Gambar 3.5 Kurva relaksasi Debye: (a) bagian riil dan (b) bagian imajiner .....	24
Gambar 3.6 (a) tidak ada pengaruh medan listrik eksternal, (b) molekul dipengaruhi medan listrik eksternal, (c) arah dipol tetap mengikuti medan listrik eksternal meskipun arahnya diubah .....	25
Gambar 3.7 Representasi vektor impedansi .....	26
Gambar 3.8 Representasi data impedansi. (a) Gambar <i>Lissajous</i> ; (b) Plot grafik impedansi kompleks. ....	27
Gambar 3.9 Rangkaian spektroskopi impedansi terkomputerisasi .....	28
Gambar 3.10 Skema RC dalam penentuan konstanta dielektrik .....	28
Gambar 3.11 Nilai $V_t$ dan $V_\theta$ dari grafik <i>Lissajous</i> .....	29
Gambar 3.12 Diagram fasor $I_R$ dan $I_c$ .....	30
Gambar 3.13 Proses terjadinya difraksi pada material padat .....	31
Gambar 4.1 Skema Penelitian .....	35
Gambar 4.2 Skematik sintesis nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4$ /kitosan (a) pembuatan larutan MO (b) Pembuatan nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4$ dengan metode <i>green synthesis</i> (c) pembuatan larutan kitosan/MO (d) Modifikasi nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4$ dengan kitosan .....	36
Gambar 5.1 <i>Rietveld refinement</i> dari spektrum XRD <i>green-synthesized</i> nanopartikel $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .....	42
Gambar 5.2 Pola XRD sampel (a) <i>green-synthesized</i> $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , (b) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_2$ , dan (c) $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_4$ .....	43
Gambar 5.3 Nilai FWHM pada bidang (311) .....	45
Gambar 5.4 Spektra UV-vis larutan $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_1$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_2$ , $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_3$ , dan $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{Ch}_4$ .....	46
Gambar 5.5 $(\alpha h\nu)^2$ sebagai fungsi energi foton ( $h\nu$ ) untuk menentukan energi celah pita sampel .....	48
Gambar 5.6 Grafik perbandingan nilai permitivitas dielektrik riil pada frekuensi 10-900 kHz .....	50
Gambar 5.7 Grafik perbandingan nilai permitivitas dielektrik imajiner pada frekuensi 10-900 kHz .....	50
Gambar 5.8 Respon material terhadap frekuensi (Dorey dan Whatmore, 2005) ..	51
Gambar 5.9 Grafik perbandingan nilai loss tangent pada 10 – 900 kHz .....	53
Gambar 5.10 Grafik perbandingan nilai impedansi pada 10 – 900 kHz .....	56