

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I.....	1
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	6
1.6 Sistematika Penelitian.....	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Green Synthesis</i> Nanopartikel Fe ₃ O ₄ dan Komposit Fe ₃ O ₄ /rGO.....	8
2.2 Kajian SPR pada Nanopartikel	10
BAB III.....	15
LANDASAN TEORI.....	15
3.1 Persamaan Gelombang Elektromagnetik dalam Bahan.....	15
3.2 Reflektansi dan Transmisi Gelombang Cahaya	17
3.3 Surface Plasmon Resonance (SPR)	18
3.4 Relasi Dispersi	20
3.5 Relasi Dispersi pada Sistem Empat Lapisan.....	21
3.6 Green Synthesis	23
3.7 Magnetit (Fe ₃ O ₄).....	24
3.8 Reduced Graphene Oxide (rGO).....	26

3.9 Metode Karakterisasi Material.....	27
BAB IV.....	31
METODE PENELITIAN	31
4.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
4.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	31
4.3 Skema Penelitian.....	33
4.4 Prosedur Penelitian	34
4.4.1 Pembuatan Larutan MO dan AV	35
4.4.2 Sintesis nanopartikel Fe ₃ O ₄	35
4.4.3 Green synthesis rGO.....	35
4.4.4 <i>Green synthesis</i> nanokomposit Fe ₃ O ₄ /rGO	36
4.5 Deposisi.....	37
4.6 Pengamatan Fenomena SPR	37
4.7 Karakterisasi Nanomaterial.....	38
4.7.1 X-Ray Diffractometer (XRD).....	38
4.7.2 Fourier Transform Infra-Red (FTIR).....	39
4.7.3 Spektroskopi UV-Vis	40
BAB V	42
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
5.1 Karakterisasi Nanopartikel Fe ₃ O ₄ /rGO	42
5.2 Fenomena SPR pada Variasi Konsentrasi Nanokomposit Fe ₃ O ₄ /rGO	50
BAB VI.....	56
KESIMPULAN.....	56
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Konfigurasi Kretchmann dari SPR (Green <i>et al.</i> , 2000)	18
Gambar 3.2 Mekanisme SPR (Singh, 2016)	20
Gambar 3.3 Relasi dispersi dari (a) <i>Bulk plasmon</i> (b) <i>Surface plasmon</i> suatu logam (Fox, 2010).....	21
Gambar 3.4 Sistem empat lapisan dalam konfigurasi Kretschmann dengan medium 1 (s_1), medium 2 (s_2), medium 3 (s_3), dan medium 4 (s_4) (Arifin, 2011)	21
Gambar 3.5 Relasi dispersi SPP (Fox, 2010)	22
Gambar 3.6 Green syntesis dan aplikasinya (Gour & Jain, 2019)	22
Gambar 3.7 Struktur invers spinel dari Fe ₃ O ₄ (Rivani <i>et al.</i> , 2019)	24
Gambar 3.8 Diagram dari rGO (Mmaduka Obodo <i>et al.</i> , 2019).....	24
Gambar 3.9 Difraksi sinar-X dari bidang kisi (Epp, 2016).....	25
Gambar 3.10 Skema dari spektrofotometer FTIR (Campanella <i>et al.</i> , 2021).....	26
Gambar 4.1 Skema Penelitian	31
Gambar 4.2 Skematik sintesis nanokomposit Fe ₃ O ₄ /rGO (a) Sintesis GO dengan metode Hummer's modifikasi, (b) <i>Green synthesis</i> rGO, dan (c) <i>Green synthesis</i> nanokomposit Fe ₃ O ₄ /rGO.....	32
Gambar 4.3 (a) Ilustrasi perangkat SPR dan (b) Konfigurasi Kretschmann dari sistem SPR	36
Gambar 4.4 Ilustrasi pola XRD pada dari Fe ₃ O ₄ dan Fe ₃ O ₄ /rGO (Munasir <i>et al.</i> , 2020)	37
Gambar 4.5 Ilustrasi hasil spektrum FTIR dari Fe ₃ O ₄ /rGO (Devi <i>et al.</i> , 2020) ...	38
Gambar 4.6 Ilustrasi spektrum UV-Vis dan tauc plot dari Fe ₃ O ₄ dan Fe ₃ O ₄ /rGO (Kouotou <i>et al.</i> , 2018).....	39
Gambar 5.1 Gambar 5.1 Pola XRD pada grafit, GO, dan rGO.....	40
Gambar 5.2 Pola XRD pada sampel (a) Fe ₃ O ₄ dan (b-f) Fe ₃ O ₄ /rGO 5:1 - Fe ₃ O ₄ /rGO 5:5.....	41
Gambar 5.3 Spektrum FTIR dari (a) MO, (b) AV, (c) GO, (d) rGO, (e) Fe ₃ O ₄ dan (f-j) Fe ₃ O ₄ /rGO (5:1) - Fe ₃ O ₄ /rGO (5:5).....	44

Gambar 5.4 Spektrum absorbansi dari GO, rGO, Fe ₃ O ₄ , dan Fe ₃ O ₄ /rGO 5:1 – Fe ₃ O ₄ /rGO 5:5.....	46
Gambar 5.5 Grafik Tauc plot dari (a) GO, (b) rGO, (c) Fe ₃ O ₄ dan (d-h) Fe ₃ O ₄ /rGO (5:1) - Fe ₃ O ₄ /rGO (5:5).....	47
Gambar 5.6 Sudut SPR dari sistem prisma/Au/udara	49
Gambar 5.7 Spektrum SPR dari Fe ₃ O ₄ /rGO dengan variasi konsentrasi.....	50
Gambar 5.5 Fitting SPR pada Winspall pada: (a) prisma/Au/udara, (b) prisma/Au/ Fe ₃ O ₄ /rGO/udara, dan (c) prisma/Au/ Fe ₃ O ₄ /rGO/udara dengan peningkatan konsentrasi atau ketebalan.....	54
Gambar 5.8 Pengaruh penambahan Fe ₃ O ₄ /rGO terhadap kurva SPR.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data variasi konsentrasi antara Fe ₃ O ₄ dan rGO	35
Tabel 5.1 Ukuran kristalit dan parameter kisi dari Fe ₃ O ₄ /rGO dengan variasi konsentrasi.....	42
Tabel 5.2 Hasil analisis spektrum FTIR	44
Tabel 5.3 Nilai energi celah pita pada (a) GO, (b) rGO, (c) Fe ₃ O ₄ dan (d-h) Fe ₃ O ₄ /rGO (5:1) - Fe ₃ O ₄ /rGO (5:5).	48
Tabel 5.4 θ_{SPR} dan $\Delta\theta_{SPR}$ untuk nanokomposit Fe ₃ O ₄ /rGO variasi 5:1-5:5	51