

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB 1 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 Hipotesis Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Green Synthesis</i> Nanokomposit Ag/rGO	7
2.2 Kajian SPR pada Nanopartikel.....	9
BAB III DASAR TEORI.....	11
3.1 Elektromagnetika pada Logam dan Fungsi Dielektrik	11
3.2 <i>Surface Plasmon Resonance</i> (SPR).....	13
3.3 Eksitasi <i>Surface Plasmon</i> melalui Kopling Prisma	15
3.4 Relasi Dispersi <i>Surface Plasmon</i>	17
3.5 <i>Localized Surface Plasmon Resonance</i> (LSPR)	21
3.6 Nanopartikel Perak (Ag)	22
3.7 <i>Reduced Graphene Oxide</i> (rGO).....	25
3.8 <i>Amaranthus Viridis</i> (AV).....	26
3.9 <i>Green Synthesis</i>	27
3.10 Ketebalan Nanokomposit.....	27

3.11 Panjang Gelombang Laser	28
3.12 Metode Karakterisasi Material	28
3.12.1 <i>X-Ray Diffractometer</i> (XRD)	29
3.12.2 <i>Fourier-Transform Infrared</i> (FTIR)	29
3.12.3 Spektrofotometer <i>UV-Visible</i> (UV-Vis)	31
3.12.4 <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	32
BAB IV METODE PENELITIAN	34
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
4.2 Bahan dan Alat Penelitian	34
4.3 Skema Penelitian.....	36
4.4 Prosedur Penelitian	37
4.4.1 Pembuatan Larutan AV.....	37
4.4.2 Sintesis GO	38
4.4.3 <i>Green Synthesis</i> rGO.....	38
4.4.4 <i>Green Synthesis</i> Ag/rGO	39
4.5 Evaporasi dan Deposisi.....	39
4.6 Pengamatan Fenomena SPR	40
4.7 Karakterisasi Nanokomposit	41
4.7.1 <i>X-Ray Diffractometer</i> (XRD)	41
4.7.2 <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	43
4.7.3 Spektroskopi UV-Vis.....	44
4.7.4 <i>Transmission Electron Microscopy</i> (TEM).....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1 Mekanisme Pembentukan <i>Green-Synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO	46
5.2 Hasil Karakterisasi Nanokomposit Ag/rGO	48
5.2.1 Struktur Kristal <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO	48
5.2.2 Gugus Fungsi <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO.....	51
5.2.3 Sifat Optik dan Energi Celah Pita <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO	54
5.2.4 Morfologi dan Ukuran Partikel <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO	56
5.3 Fenomena SPR pada <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO	58

5.3.1 Fenomena SPR pada <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO dengan Variasi Ketebalan Lapisan.....	58
5.3.2 Fenomena SPR pada <i>Green-synthesized</i> Nanokomposit Ag/rGO dengan Modulasi Panjang Gelombang	63
5.3.3 Studi Komputasi dan Simulasi Kurva Resonansi Menggunakan Pendekatan Kramers-Kronig.....	66
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
6.1 Kesimpulan.....	70
6.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN I PERHITUNGAN XRD	76
LAMPIRAN II PENGUKURAN ESTIMASI KETEBALAN NANOKOMPOSIT	78
LAMPIRAN III <i>SOURCE CODE</i> RELASI KRAMERS KRONIG	80
LAMPIRAN IV PERHITUNGAN RELASI DISPERSI PADA SISTEM Prisma/Au/Ag/rGO/Udara	82

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data matriks variasi ketebalan Ag/rGO.....	40
Tabel 5.1 Ukuran Kristalit dan Parameter Kisi	50
Tabel 5.2 Spektrum Puncak Serapan Bilangan Gelombang FTIR	53
Tabel 5.3 Sudut SPR dan reflektansi minimum untuk Prisma/Au/Ag/rGO/Udara dengan variasi ketebalan Ag/rGO.	61
Tabel 5.4 Sudut SPR dan reflektansi minimum untuk Prisma/Au/Ag/rGO/Udara dengan variasi panjang gelombang laser.	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Konfigurasi Kretschmann (Crescenzo dkk., 2008).....	14
Gambar 3.2. Mekanisme SPR (Omar dkk., 2020).	15
Gambar 3.3 Relasi dispersi dari (a) <i>Bulk plasmon</i> (b) <i>Surface plasmon</i> suatu logam (Fox, 2010) dan (c) Relasi dispersi SP Polariton dengan titik kopling (Rubio, 2015).....	16
Gambar 3.4 Konfigurasi Krestchmann model empat lapisan.....	17
Gambar 3.5 Kurva relasi dispersi SP pada sistem empat lapis (Arifin, 2011).	20
Gambar 3.6. Skema LSPR pada Nanopartikel Logam (Wu dkk., 2010).	22
Gambar 3.7. Struktur dan diameter nanopartikel Ag (Chou dkk., 2005).	23
Gambar 3.8. Reflektivitas Ag pada daerah <i>infrared</i> hingga <i>ultraviolet</i> (Fox, 2010).	24
Gambar 3.9. Struktur kristal Ag (Maesaroh dkk., 2023).	24
Gambar 3.10. Struktur kimia GO tereduksi menjadi rGO (Obodo dkk., 2019)...26	
Gambar 3.11. <i>Amaranthus Viridis</i> (Adegbola dkk., 2020).	27
Gambar 3.12. Difraksi Sinar Pada Bidang Atom (Callister & Rethwisch, 2010).	29
Gambar 3.13. Skema Spektrofotometer FTIR (Pavia dkk., 2010).	30
Gambar 3.14. Skema Alat Spektrofotometer UV-Vis (Soni dkk., 2021).	31
Gambar 3.15. Skema TEM (Inkson, 2016).....	32
Gambar 4.1. Skema penelitian.....	36
Gambar 4.2. Skematik sintesis nanokomposit Ag/rGO dengan metode <i>green synthesis</i> (a) Pembuatan Larutan AV, (b) Sintesis GO, (c) <i>Green Synthesis</i> rGO, (d) <i>Green Synthesis</i> Ag/rGO.	37
Gambar 4.3. Ilustrasi Metode Evaporasi Deposisi dan Konfigurasi Kretschmann dari sistem SPR.....	40
Gambar 4.4. Ilustrasi Perangkat SPR.....	41
Gambar 4.5. Ilustrasi Analisis XRD dari rGO, Ag/rGO dan Ag/Ag ₂ O/rGO (Gupta dkk., 2024).....	42
Gambar 4.6. Spektrum FTIR dari material (a) Ag, (b) AV, (c) GO, (d) rGO, (e) Ag/rGO (1:1), (f) Ag/rGO (1:2), (g) Ag/rGO (1:3), (h) Ag/rGO (1:4), dan (i) Ag/rGO (1:5) (Jayanti dkk., 2024).	43
Gambar 4.7. Spektrum absorbansi UV–Vis dari GO, rGO, Ag, dan komposit Ag/rGO dengan berbagai konsentrasi (Jayanti dkk., 2024).	44
Gambar 4.8. Citra TEM dari (D) graphite, (E) GO, (F) rGO, (G) Ag/rGO dan (H) distribusi ukuran komposit Ag/rGO (Utami dkk., 2025).	45
Gambar 5.1 Mekanisme pembentukan Nanopartikel Ag menggunakan metode <i>green synthesis</i>	46
Gambar 5.2 Mekanisme pembentukan Ag/rGO.....	47

Gambar 5.3 Difraktogram XRD rGO dan Ag/rGO.	48
Gambar 5.4 Spektrum FTIR Ag, rGO, dan Ag/rGO.	52
Gambar 5.5 Kurva absorbansi dan <i>Tauc plot</i> Ag, rGO, dan Ag/rGO.	55
Gambar 5.6 Citra morfologi dan kurva distribusi ukuran partikel nanokomposit Ag/rGO.	57
Gambar 5.7 Ilustrasi sistem SPR untuk variasi ketebalan lapisan.	59
Gambar 5.8 Kurva SPR prisma/Au/Ag/rGO/udara dengan variasi ketebalan lapisan Ag/rGO menggunakan laser He-Ne terpolarisasi-p (panjang gelombang 632,8 nm).	60
Gambar 5.9 Ilustrasi pergeseran kurva dispersi SPR akibat penambahan ketebalan lapisan nanokomposit Ag/rGO.	62
Gambar 5.10 Kurva SPR prisma/Au/Ag/rGO/udara dengan variasi panjang gelombang laser.	64
Gambar 5. 11 Kurva simulasi SPR prisma/Au/Ag/rGO/udara dengan variasi ketebalan lapisan Ag/rGO menggunakan laser merah.	68
Gambar 5.12 Kurva simulasi SPR prisma/Au/Ag/rGO/udara dengan variasi panjang gelombang laser.	68