

**PENGARUH KOMPOSISI NANOKOMPOSIT Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-  
OKSIDA GRAFENA TERHADAP SIFAT OPTIK YANG  
DISINTESIS DARI LIMBAH TEMPURUNG KELAPA**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana*

*Sains*



**SRI ANGRAINI**

**NIM. 19034131/2019**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2024**

## ABSTRAK

### **Sri Angraini : Pengaruh Komposisi Nanokomposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Oksida Grafena Terhadap Sifat Optik Yang Disintesis Dari Limbah Tempurung Kelapa**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi nanokomposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> -oksida grafena terhadap sifat optik nanokomposit Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> oksida grafena dengan mendapatkan hasil nilai absorbansi, transmitansi, reflektansi, dan nilai band gap berdasarkan uji UV-Vis. Oksida grafena yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari limbah biomassa arang tempurung kelapa yang mengandung unsur karbon yang sebagian besar pori-porinya masih tertutupi oleh hidrokarbon dan senyawa organik lainnya dan arang tersebut dijadikan sebagai karbon aktif melalui proses aktivasi, kemudian disintesis dengan menggunakan metode hummers yang telah dimodifikasi. Pada penelitian ini digunakan tiga variasi yaitu 20%: 80%; 30%; 70%; 40%: 60%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai absorbansi yang diperoleh pada rentang panjang gelombang yang diambil adalah 200-290 nm dengan mengambil nilai absorbansi dengan puncak tertinggi dengan besar panjang gelombang yang diperoleh berturut-turut adalah 242 nm, 250 nm, dan 251 nm. Dimana hasil yang optimum didapatkan pada besar absorbansi 5,8%. Pada hasil penelitian energi gap dengan 3 variasi berturut-turut 3,269 eV, 3,79 eV, 3,91 eV didapatkan bahwa jika variasi oksida grafena semakin tinggi maka nilai energi gap yang dihasilkan semakin kecil, sehingga penambahan oksida grafena dari limbah tempurung kelapa memberikan efek menurunkan energi gap dari oksida grafena.

**Kata kunci:** *Sifat optik; Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; Energi gap; Metode hummers termodifikasi ; Oksida grafena*

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

**PENGARUH KOMPOSISI NANOKOMPOSIT  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -OKSIDA GRAFENA  
TERHADAP SIFAT OPTIK YANG DISINTESIS DARI LIMBAH TEMPURUNG  
KELAPA**

Nama : Sri Angraini  
NIM : 19034131  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, November 2023

Mengetahui:  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si  
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui Oleh  
Pembimbing



Drs. Gusnedi, M.Si  
NIP. 196208101987031024

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Sri Angraini  
NIM : 19034131  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PENGARUH KOMPOSISI NANOKOMPOSIT  $Fe_3O_4$ -OKSIDA GRAFENA  
TERHADAP SIFAT OPTIK YANG DISINTESIS DARI LIMBAH TEMPURUNG  
KELAPA**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, November 2023

Tim Penguji

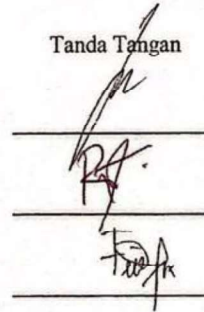
Nama

Tanda Tangan

Ketua : Drs. Gusnedi, M.Si

Anggota : Dr. Riri Jonuarti, S.Pd., M.Si

Anggota : Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd., M.Si



## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Sri Angraini

NIM/TM : 19034131/2019

Program Studi : Fisika (NK)

Judul Penelitian/Skripsi : PENGARUH KOMPOSISI NANOKOMPOSIT  $Fe_3O_4$ -  
OKSIDA GRAFENA TERHADAP SIFAT OPTIK YANG  
DISINTESIS DARI LIMBAH TEMPURUNG KELAPA

Dengan penuh kesadaran saya telah memahami sebaik-baiknya dan menyatakan bahwa penelitian dan karya ilmiah Skripsi ini bebas dari segala bentuk plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti adanya indikasi plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan buku pedoman pendidikan yang berlaku di Universitas Negeri Padang.

Padang, Januari 2023

Mahasiswa



Sri Angraini

NIM. 19034131

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Komposisi Nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Oksida Grafena Terhadap Sifat Optik Yang Disintesis Dari Limbah Tempurung Kelapa. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Fisika FMIPA UNP.

Pada saat melaksanakann penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan,bimbingan pelajaran dan motivasi dari berbagai pihak.Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Drs.Gusnedi,M.Si sebagai pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Alm.Dr. Ramli,M.Si sebagai pembimbing pertama saya selama penelitian skripsi yang telah memberikan masukan serta bimbingan akademik maupun luar akademik dan membantu saya selama semasa hidup.
3. Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.pd, M.Si sebagai pembimbing akademik selama masa perkuliahan serta penguji 2 yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr.Riri Jonuarti,S.Pd.,M.Si sebagai penguji 1 yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof.Dr.Asrizal,M.Si selaku ketua Departemen Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Dr.Harman Amir,S,Si.,M.Si selaku ketua prodi Departemen Fisika FMIPA UNP
7. Bapak, ibu staf pengajar, karyawan, dan laboratorium Departemen Fisika FMIPA UNP.
8. Orang tua dan anggota keluarga yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis.

1.Rekan-rekan mahasiswa dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

2.Sri Angraini ,ya diri saya sendiri .Terimakasih dan merupakan apresiasi untuk saya sendiri karna telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai.Terima kasih juga karna telah berusaha dan bertahan serta senantiasa menikmati setiap proses

Semoga bimbingan dan motivasi yang telah diberikan menjadi amal bagi Bapak, Ibu dan rekan-rekan serta mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dalam penyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Oktober 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	4
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	8
BAB I 10	
PENDAHULUAN.....	10
A. Bidang Kajian.....	10
B. Latar Belakang.....	10
C. Indetifikasi Masalah.....	14
D. Batasan Masalah.....	14
E. Rumusan Masalah.....	15
F. Tujuan Penelitian.....	15
G. Manfaat Penelitian.....	15
BAB II 16	
TINJAUAN PUSTAKA.....	16



A.	Magnetite Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> .....	16
B.	Grafena.....	17
C.	Oksidasi Grafena.....	20
D.	Nanokomposit.....	21
E.	Metode Hummers Dan Hummer Modifikasi.....	22
F.	Arang Tempurung Kelapa.....	23
G.	X-ray Diffraction (XRD).....	24
H.	Fourier Transform Infra Red (FTIR).....	25
K.	Spektrofotometer Uv-Vis.....	28

### BAB III 39

	METODOLOGI PENELITIAN.....	39
A.	Jenis Penelitian.....	39
B.	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	39
C.	Variabel Penelitian.....	39
D.	Prosedur Penelitian.....	40
E.	Bahan penelitian.....	58
F.	Pelaksanaan penelitian.....	59

### BAB IV 74

	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	74
--	---------------------------	----

A.	Deskripsi Data Hasil Penelitian .....	74
B.	Analisa Data Hasil Penelitian.....	79
C.	Pembahasan.....	85
BAB V		88
PENUTUP.....		88
A.	Kesimpulan.....	88
B.	Saran	88
DAFTAR PUSTAKA .....		89
LAMPIRAN.....		94

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 1 Kelebihan dan kekurangan Spektrometer UV-VIS .....	34
Tabel 2 1 Penelitian Yang relevan .....	38
Tabel 3 1 Bahan Penelitian.....	59
Tabel 4 1 Proses Prepasi sampel .....	61
Tabel 5 1Proses Aktivasi sampel.....	62
Tabel 6 1 Proses sintesis sampel .....	65
Tabel 7 1 Proses sonikasi dan centrifugasi.....	66
Tabel 8 1 Proses sintesis komposit sampel .....	68
Tabel 9 1 hasil pengujian FTIR .....	76
Tabel 10 1 Hasil karakterisasi nanokomposit FE <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena menggunakan XRD untuk variasi 30% :70%.....	80
Tabel 11 .1 Energi celah pita .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 struktur kisi grafena.....	17
Gambar 3 1 Struktur grafena dan oksida grafena, .....	20
Gambar 2 1 Perbedaan antara grafit dan grafena.....	18
Gambar 3 1 Struktur grafena dan oksida grafena.....	20
Gambar 4 1 Hasil karakterisasi Uv-Vis (a)spektrum absorpsi GO dengan variasi konsentrasi GO,(b) spektrum absorpsi GO dengan variasi KmnO4 .....	30
Gambar 5 1 Hasil karakterisasi Uv-Vis dari GO,dan G,dan G/Fe3O4.....	31
Gambar 6 1 Spektrofotometri UV-VIS.....	32
Gambar 7 1 Proses penyerapan Cahaya Sumber.....	35
Gambar 8. 1 Lumpang dan Alu .....	41
Gambar 8. 2 Ayakan .....	41
Gambar 8. 3 Gelas Ukur.....	42
Gambar 8. 4 Erlenmeyer .....	42
Gambar 8.5 Heating Magnetic Stirer .....	43
Gambar 8 6 Oven .....	44
Gambar 8 .7 Furnace .....	45
Gambar 8. 8 Cawan Penguap .....	45
Gambar 8. 9 : Pipet Tetes .....	46
Gambar 8. 10 Labu Ukur .....	47

Gambar 8 .11 Gunting.....	47
Gambar 8. 12 Pipet Volume .....	48
Gambar 8. 13 Centrifuge .....	49
Gambar 8. 14 Ultrasonic .....	49
Gambar8.15 Magnetic stirer bar .....	50
Gambar 8. 16 Lemari Asam .....	51
Gambar 8 18 Corong.....	52
Gambar 8 19 Hotplate .....	53
Gambar 8. 20 Ball Mill .....	53
Gambar 8 21 Loyang.....	54
Gambar 8 .22 Aluminium Foil .....	54
Gambar 8 23 Neracca Ohaus.....	55
Gambar 8 24 Timbangan Digital .....	55
Gambar 8 .25 Kertas Saring i.....	56
Gambar 8 26 pH Meter Digital .....	56
Gambar 8.27 Spektrometer UV-VIS.....	57
Gambar 8 28 XRD .....	58
Gambar 9 1 diagram alir pembuatan biorang.....	71
Gambar 10 1 diagram alir pembuatan oksida grafena .....	72
Gambar 11 1 Diagram alir pembuatan komposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> oksida grafena.....	73
Gambar 12 1 Pengujian XRD nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena pada limbah tempung kelapa dengan komposisi 30% :70% .....	74
Gambar 13 1 Pengujian FTIR pada nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan komposisi 30% :70%.....	75

Gambar 14 1 Spektrum UV-VIS nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida dengan variasi komposisi 20% :80%.....	78
Gambar 14 2 Spektrum UV-VIS nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan variasi 30% :70% .....	78
Gambar 14 3 Spektrum UV-VIS nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan variasi 40% :60%.....	79
Gambar 15 1 kurva tauc plot nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan variasi 20% :80% .....	82
Gambar 15 2 Kurva Tauc Plot Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan variasi 30%:70% .....	83
Gambar 15 3 Kurva Tauc Plot Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> -Oksida grafena dengan variasi 40%:60% .....	83

## DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1.1 Data hasil pengukuran Transmittansi pada variasi 20 % :80%.....	106
lampiran 1.2 Data hasil pengukuran Reflektansi pada variasi 20% :80% .....	106
lampiran 1.3 Data hasil pengukuran Transmittansi pada variasi 30% : 70% .....	107
Lampiran 1.4 Data hasil pengukuran Reflektansi pada variasi 30 % :70 % .....	107
Lampiran 1.5 Data hasil pengukuran Transmittansi pada variasi 40% :60%.....	108
Lampiran 1. 6 Data hasil pengukuran Reflektansi pada variasi 40% :60%.....	108
Lampiran 2.1 Cara menentukan Energy gap Menggunakan tauch plot .....	109
Lampiran 3.1 Hasil XrD.....	115
Lampiran 4.1. Hasil FTIR.....	109
Lampiran 4.2. Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Absorbansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 20% :80% .....	116
Lampiran 4.3. . Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Reflektansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 20% :80% .....	117
Lampiran 4.4. Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Transmittansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 20% :80% .....	119

Lampiran 4.5 Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis absorbansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 30% :70%	126
Lampiran 4.6 Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Reflektansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 30% :70%	132
Lampiran 4.7. Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Transmitansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 30% :70%	134
Lampiran 4.8 Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Absorbansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 40% :60%	144
Lampiran 4.9 Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Reflektansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 40% :60%	150
Lampiran 4.10 Data Base Hasil karakterisasi Spektrometri Uv-Vis Transmitansi Nanokomposit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> : Oksida grafena 40% :60%	155



# BAB I

## PENDAHULUAN

### **A. Bidang Kajian**

Fisika Material Dan Biofisika

### **B. Latar Belakang**

Magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) Oksida besi merupakan senyawa kimia yang terdiri dari besi dan oksigen. Oksida besi tersebar luas di alam dan dapat dengan mudah disintesis di laboratorium. Oksida besi magnetik telah banyak diaplikasikan dalam kehidupan manusia, misalnya penerapan oksida besi nanopartikel (Iron Oxide Nanoparticles) sebagai agen kontras untuk diagnosa in vitro. Dalam dekade terakhir, sintesis oksida besi nanopartikel magnetik telah dikembangkan secara intensif tidak hanya untuk kepentingan ilmiah mendasar, tetapi juga untuk banyak aplikasi teknologi, seperti targeted drug delivery, magnetic resonance imaging (MRI), magnetic hyperthermia dan termoablasi, bioseparasi, dan biosensing. Bioaplikasi berdasarkan nanopartikel magnetik telah mendapat perhatian besar karena nanopartikel menawarkan keunggulan unik dibandingkan bahan lainnya, misalnya tidak mahal untuk diproduksi, stabil secara fisik dan kimia, biokompatibel, dan aman bagi lingkungan (Cicik & Nisa', 2018).  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  memiliki sifat magnetic yang kuat dan memiliki sifat konduktivitas listrik yang cukup baik, selain itu juga memiliki sifat optik yang cukup kuat.

Grafena adalah nanomaterial berbentuk dua dimensi monoatomik yang terdiri dari satu lapis grafit. Grafena dianggap sebagai material tertipis di dunia, berupa selambar atom karbon ikatan  $sp^2$  dalam kisi dua dimensi heksagonal. Meskipun sangat tipis kekuatan grafena melebihi baja, hal ini disebabkan oleh ikatan kovalen antar karbonnya yang kuat sehingga menyebabkan grafena sulit untuk diregangkan (Sjahriza & Herlambang, 2021). Grafena memiliki sifat unik dan memiliki banyak keunggulan, sehingga banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pembuatan kapasitor, transistor, LED dan perangkat optoelektronik yang

lain. Grafena adalah material baru tertipis, terkuat, dan terunggul di dunia saat ini yang terbentuk dari satu lapis atom karbon yang memiliki struktur hexagonal menyerupai sarang lebah (Bete et al., 2019).

Oksidasi grafena merupakan senyawa turunan grafena yang memiliki karakteristik serupa dengan grafena yang memiliki struktur yang mirip pula. Bedanya grafena struktur yang berbentuk planar, sedangkan pada oksida grafena terdapat lengkungan karena hadirnya gugus oksigen dalam bentuk karboksil dan karbonil di dalamnya (Nanda, 2022). Proses pembuatan oksida grafena dari tempurung kelapa melewati proses pengarangan dan penghalusan menjadi bubuk arang tempurung kelapa, kemudian bubuk arang tempurung kelapa tersebut diaktivasi dan disintesis dengan menggunakan metode hummers modifikasi yang menggunakan reaksi kimia untuk membentuk oksida grafena. Oksida grafena yang dihasilkan nantinya akan divariasikan dengan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  yang digunakan dalam penelitian ini berukuran nanopartikel. Oksida grafena memiliki sifat konduktivitas listrik yang baja juga serta kemampuan penyimpanan energi dengan baik

Kelebihan dari metode hummer termodifikasi adalah proses oksidasi lebih cepat dengan suhu yang lebih rendah serta bahan-bahan yang digunakan dalam metode hummer mudah di dapatkan dan tidak terlalu berbahaya seperti dalam metode lainnya. Selain itu metode ini merupakan metode yang sederhana dan menggunakan senyawa yang mudah ditemukan

Kelebihan nanokomposit dari bahan komposit lainnya yaitu lebih ringan, kaku, kurang rapuh, lebih tahan gesekan, lebih dapat di daur ulang, lebih tahan api, kurang berpori dan konduktivitas listrik yang lebih baik. Dengan menambahkan karbon nanotube ke dalam komposit akan membuat material lebih tahan lama dan memiliki tingkat ketahanan keausan yang tinggi tanpa mempengaruhi kualitas permukaan.

Tempurung kelapa merupakan limbah organik, namun sulit diurai oleh mikroorganisme karena sifatnya yang keras. Tempurung kelapa yang digunakan adalah batok kelapa tua yang memiliki struktur keras karena ia mengandung kandungan silikat ( $\text{SiO}_2$ ) yang tinggi (Ardianti et al., 2022). Limbah tempurung

kelapa dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan oksida grafena karena limbah tersebut mengandung unsur karbon yang sangat tinggi yang nantinya dapat dijadikan sebagai arang aktif. Salah satu bahan yang dapat dijadikan arang aktif yaitu tempurung kelapa. Pemanfaatan limbah tempurung kelapa inilah yang akan meningkatkan daya guna tempurung kelapa yang tadinya hanya sebagai limbah industri yang umumnya langsung dibuang begitu saja.

Pada penelitian kali ini limbah tempurung kelapa didapatkan dari Daerah Nagari Koto Baru, Kecamatan Padang Sago, Padang Pariaman. Menurut lintas Sumatera Barat tahun 2014 telah ditetapkan bahwasanya Nagari Koto Baru Kecamatan Padang Sago sebagai Nagari Model Kelapa (Nmkel) yang memiliki bibit unggul potensi kelapa. Nagari Koto Baru ini memiliki perkebunan kelapa seluas 10 hektar dan penghasil kelapa terbanyak dari daerah-daerah lainnya dengan banyak 36.570 ton, yang berarti limbah tempurung kelapa yang dihasilkan juga sangat banyak.

Arang merupakan hasil pemanasan dari bahan yang mengandung unsur karbon, sebagian besar dari pori-porinya masih tertutup dengan hidrokarbon dan senyawa organik lain dan komponennya terdiri dari karbon terikat, uap air, nitrogen dan sulfur (Alwin, 2020) Arang dijadikan sebagai karbon aktif melalui proses aktivasi (Ramadhani et al., 2020)

Sifat optik bahan merupakan suatu bentuk respon dari material terhadap elektromagnetik khususnya cahaya tampak. Karakterisasi sifat optik dilakukan dengan menggunakan alat Spektrofotometer UV-VIS, dimana jika cahaya dilewatkan pada suatu material maka sebagian cahaya tersebut dipantulkan (Reflektansi), sebagian akan diserap (Absorbansi) dan diteruskan dan disebarkan (Transmitansi).

Campuran variasi dari penelitian ini menggunakan karakterisasi sifat optik dengan menggunakan alat Uv-Vis. Dimana Uv-Vis di digunakan untuk karakterisasi untuk melihat dan mengukur transmittansi, reflektansi dan absorpsi dan nantinya didapatkan nilai band gap. Spektrofotometer Uv-Vis mengacu pada hukum Lambert-Beer.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait karakterisasi sifat optik. salah satunya oleh (Yulfriska et al., 2017) yang berjudul "analisis sifat optik dari lapisan tipis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  yang dipreparasi dari pasir besi pantai tiram Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat dengan Metoda Sol-gel spin" dimana hasilnya didapatkan sifat optik berupa nilai transmitansi, reflektansi, absorptansi dan nilai energi gap dari lapisan tipis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  bahwa kecepatan putar berpengaruh terhadap transmitansi, absorptansi dan reflektansi. semakin besar kecepatan putar maka transmitansi dan reflektansi juga semakin besar sedangkan absorptansi akan menurun dan didapatkan nya hasil rata-rata lapisan tipis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  sebesar 3,75 eV.

Menurut penelitian (Fina Panduwinata1, Lufsyi Mahmudin1, 2019) yang berjudul "fabrikasi dan karakterisasi sifat optik nanopartikel magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  berbasis pasir besi" yang bertujuan untuk mengetahui ukuran dan struktur morfologi dan sifat optik (absorptansi) dari nanopartikel. Dimana didapatkan bahwa nanopartikel magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  memiliki 2 puncak serapan yang tidak jauh berbeda antara sampel a ( $100\text{nm}$ ) dan sampel b ( $120\text{nm}$ ). Munculnya 2 puncak dikarenakan nanopartikel magnetit saling melekat menyebabkan elektron konduksi pada setiap permukaan partikel tidak tetap posisinya pada 1 atom. Berdasarkan hasil penelitian nanopartikel magnetit memiliki puncak serapan yang stabil pada panjang gelombang 230-400 nm. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, dimana puncak serapan nanopartikel magnetit berada pada rentang panjang gelombang 200-500 nm.

Menurut penelitian (Lidia et al., 2018) berjudul " Sintesis dan karakterisasi sifat optik film tipis hausmannite ( $\text{Mn}_3\text{O}_4$ ) dengan metode spin coating " dimana penelitian dilakukan pada film tipis yang merupakan suatu lapisan dari bahan organik, anorganik yang memiliki sifat sebagai konduktor, semikonduktor, superkonduktor, maupun isolator dimana pembuatannya menggunakan spin coating dimana didapatkan data Nilai transmitansi dan reflektansi dari lapisan tipis hausmannite mengecil pada temperatur  $200^\circ\text{C}$  sampai  $400^\circ\text{C}$  kemudian membesar pada temperatur  $500^\circ\text{C}$ . Dan nilai absorptansi dari lapisan tipis hausmannite membesar pada temperatur 200

°C sampai 400 °C kemudian mengecil pada temperatur 500 °C. Berdasarkan nilai transmitansi didapatkan besar energi gap pada suhu kalsinasi 200 °C, 300 °C, 400 °C dan 500 °C adalah 1,53 eV, 1.64 eV, 2,26 eV dan 2,28 eV

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti menemukan karakterisasi sifat optik  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  yang disintesis dari pasir besi, metode spin coating dan Sol-gel spin saja dan hanya memvariasikan suhu karbonisasi. Sampai saat ini belum ada peneliti yang memvariasikan komposisi  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan oksida grafena yang disintesis dari limbah tempurung kelapa. Oleh sebab itu penelitian kali ini akan fokus dengan mengembangkan dan melanjutkan penelitian sebelumnya dengan variasi komposisi  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dalam karakterisasinya dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  yang digunakan ini memiliki ukuran nanopartikel. Sehingga peneliti mengangkat judul penelitian “Pengaruh Komposisi Nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  -Oksida Grafena Terhadap Sifat optik Yang Disintesis Dari Limbah Tempurung Kelapa”.

### **C. Identifikasi Masalah**

Cakupan penelitian ini sangatlah luas sehingga identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Limbah tempurung kelapa dapat digunakan dalam pembuatan Oksida Grafena dikarenakan masih minim nya masyarakat dalam memanfaatkan limbah tempurung kelapa
2. Analisis sifat optik nanokomposit terhadap pengaruh variasi komposisi  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  –Oksida grafena

### **D. Batasan Masalah**

Pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Pembuatan oksida grafena menggunakan bahan baku limbah tempurung kelapa tua

2. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Oksida Grafena dengan perbandingan 20%:80%,30%:70% dan 40%:60% terhadap karakterisasi sifat optik absorbansi dan energi gap.

3. Proses oksidasi grafena dilakukan dengan menggunakan metode hummer Modifikasi

#### **E. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh komposisi Nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  : Oksida Grafena terhadap sifat optik nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ -Oksida Grafena?

#### **F. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh komposisi nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  : Oksida Grafena terhadap sifat optik nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  Oksida Grafena

#### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti merupakan syarat dalam penyelesaian program Studi Fisika S1 dan sebagai pengembangan diri di bidang fisika

2. Kelompok bidang kajian Fisika Material Dan Biofisika merupakan pengetahuan dan pengaplikasian sifat optik Nanokomposit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ /oksida grafena menggunakan limbah tempurung kelapa

3. Departemen fisika sebagai penambah pengetahuan dan wawasan dalam bidang Kajian Material Dan Biofisika

4. Penelitian lain sebagai sumber acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya