

**PENGARUH PENAMBAHAN ARANG RUMPUT LAUT
(*Sargasum* sp.) DENGAN GRAFIT MURNI TERHADAP
SIFAT PENYERAP GELOMBANG MIKRO OKSIDA
GRAFENA YANG DISINTESIS MENGGUNAKAN
METODE HUMMER MODIFIKASI**



**DICKO MAULANA SYAHDAN
NIM. 18034004/2018**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**PENGARUH PENAMBAHAN ARANG RUMPUT LAUT
(*Sargasum* sp.) DENGAN GRAFIT MURNI TERHADAP
SIFAT PENYERAP GELOMBANG MIKRO OKSIDA
GRAFENA YANG DISINTESIS MENGGUNAKAN
METODE HUMMER MODIFIKASI**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Sains



Oleh :

DICKO MAULANA SYAHDAN

18034004

**PROGRAM STUDI FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

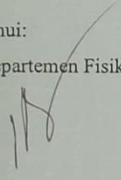
PERSETUJUAN SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN ARANG RUMPUT LAUT (*Sargasum sp.*)
DENGAN GRAFIT MURNI TERHADAP SIFAT PENYERAP
GELOMBANG MIKRO OKSIDA GRAFENA YANG DISINTESIS
MENGUNAKAN METODE HUMMER MODIFIKASI

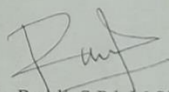
Nama : Dicko Maulana Syahdan
NIM : 18034004
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2023

Mengetahui:
Ketua Departemen Fisika


Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui Oleh:
Pembimbing


Dr. Ramli, S.Pd, M.Si
NIP. 197302042001121002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

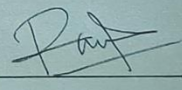
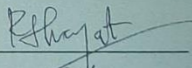
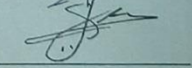
Nama : Dicko Maulana Syahdan
NIM : 18034004
Program Studi : Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGARUH PENAMBAHAN ARANG RUMPUT LAUT (*Sargasum* sp.)
DENGAN GRAFIT MURNI TERHADAP SIFAT PENYERAP
GELOMBANG MIKRO OKSIDA GRAFENA YANG DISINTESIS
MENGUNAKAN METODE HUMMER MODIFIKASI

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

Padang, Februari 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Ramli, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Rahmad Hidayat, S.Pd., M.Si	
Anggota	: Dra. Yenni Darvina, M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dicko Maulana Syahdan
NIM/TM : 18034004/2018
Program Studi : Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : "Pengaruh penambahan Arang Rumput Laut (*Sargasum* sp.) dengan Grafit Murni terhadap Sifat Penyerap Gelombang Mikro Oksida Grafena yang disintesis menggunakan Metode Hummer Modifikasi." adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan,


Dicko Maulana Syahdan

NIM. 18034004

**PENGARUH PENAMBAHAN ARANG RUMPUT LAUT
(*Sargasum* sp.) DENGAN GRAFIT MURNI TERHADAP
SIFAT PENYERAP GELOMBANG MIKRO OKSIDA
GRAFENA YANG DISINTESIS MENGGUNAKAN
METODE HUMMER MODIFIKASI**

Dicko Maulana Syahdan

ABSTRAK

Oksida Grafena atau Graphene Oxide (GO) Merupakan oksida grafit yang berbentuk monolayer yang didapatkan dari proses pengelupasan oksida grafit menjadi lembaran-lembaran melalui proses sonikasi atau stirring. Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah campuran grafit murni dan rumput laut (*sargasum* sp.). Rumput laut (*sargasum* sp.) digunakan sebagai campuran grafit murni dikarenakan kandungan karbon pada rumput laut (*sargasum* sp.) yang cukup baik untuk mengurangi penggunaan grafit murni sebagai bahan utama dalam pembuatan oksida grafena. ada 5 variasi komposisi, yaitu Komposisi antara Grafit dengan Sargassum sp yaitu 70% : 30%, 60% ; 40%, dan 50% : 50%. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu oksida grafena telah berhasil disintesis dari penambahan arang rumput laut dikarenakan dari beberapa sifat khas Oksida grafena pada sudut 2θ dengan pengujian XRD, didapati mengandung gugus fungsi C-O, C=O, C=C dan O-H Pada pengujian FTIR dan pada pengujian VNA mendapatkan nilai *Reflection Loss* dan Koefisien Adsorpsi yang tinggi di percampuran 50 % Grafit Murni : 50 % Rumput laut dengan nilai *Reflection Loss* nya mencapai -7,40 dB dan Koefisien Adsorpsinya mencapai 0,57342.

Kata Kunci : Oksida Grafena, Grafit Murni, Rumput Laut (*Sargasum* sp.), Metode Hummer modifikasi, Sifat Penyerap Gelombang Mikro

THE EFFECT OF THE ADDITION OF SEAWEED CHARCOAL (*Sargasum* sp.) WITH PURE GRAPHITE ON THE ABSORPTIVE PROPERTIES OF GRAPHENE OXIDE SYNTHESSES USING THE HUMMER MODIFICATION METHOD

Dicko Maulana Syahdan

ABSTRACT

Graphene Oxide or Graphene Oxide (GO) Is a graphite oxide in the form of a monolayer obtained from exfoliating graphite oxide into sheets through a sonication or stirring process. In this study, the material used was a mixture of pure graphite and seaweed (*Sargasum* sp.). Seaweed (*Sargasum* sp.) is used as a mixture of pure graphite because the carbon content in seaweed (*Sargasum* sp.) is good enough to reduce the use of pure graphite as the main ingredient in making graphene oxide. There are 5 variations in composition, namely the composition between graphite and *Sargassum* sp, namely 70% to 30%, 60% to 40%, and 50% to 50%. The research results obtained showed that graphene oxide had been successfully synthesized from the addition of seaweed charcoal due to some of the typical properties of graphene oxide. By X-ray diffractogram (XRD) testing, it was found to contain C-O, C=O, C=C, and O-H functional groups. VNA obtained a high reflection loss and adsorption coefficient in a mixture of 50% pure graphite and 50% seaweed with a reflection loss value of -7.40 dB and an adsorption coefficient of 0.57342.

Keywords : Graphene Oxide, Pure Graphite, Seaweed (*Sargasum* sp.), Modified Hummer Method, Microwave Absorbent Properties.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Penambahan Arang Rumput Laut (*Sargasum* sp.) dengan Grafit Murni Terhadap Sifat Penyerap Gelombang Mikro Oksida Grafena yang Disintesis Menggunakan Metode Hummer Modifikasi”**.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si selaku Ketua Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
2. Ibu Syafriani, M.Si, Ph.D sebagai Ketua Prodi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Akmam, M.Si sebagai Pembimbing Akademik yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses perkuliahan.
4. Bapak Dr. Ramli, M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulisan skripsi.
5. Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Si dan Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si sebagai Dosen penguji.

6. Orang tua, Abang, dan Adek serta keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan.
7. Kepala dan analis Laboratorium LLDIKTI Wilayah X yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium hingga selesai.
8. Tim *Sargasum* sp. yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga Besar Jurusan Fisika, terutama teman-teman dari angkatan 2018 dan terkhusus teman-teman Fisika B 2018 yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat yang senantiasa memberi semangat dan dukungan selama penelitian.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan kesempurnaan dalam skripsi ini.

Padang, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat penelitian	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Rumput laut (<i>Sargassum</i> sp.)	7
B. Grafit	8
C. Grafena	10
D. Oksida Grafena	12
E. Metode Hummer Modifikasi	16
F. Sifat Penyerap Gelombang Mikro	17
G. XRD	19
H. FTIR	21
I. VNA	22
BAB III	26
METODE PENELITIAN	26
A. Jenis Penelitian	26
B. Waktu dan Tempat Penelitian	26

C.	Variabel Penelitian	26
D.	Instrumen Penelitian	27
E.	Prosedur Penelitian	42
F.	Teknik Analisa Data	49
G.	Diagram Alir Penelitian.....	51
BAB IV		53
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
A.	Hasil Penelitian.....	53
B.	Analisis Data	63
C.	Pembahasan	70
BAB V.....		75
KESIMPULAN DAN SARAN.....		75
A.	Kesimpulan.....	75
B.	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Sargassum</i> sp.....	7
Gambar 2.2 Grafit Murni	9
Gambar 2. 3 Grafena	10
Gambar 2. 4 Oksida Grafena.....	12
Gambar 2. 5 Jenis interaksi gelombang pada material.....	17
Gambar 2. 6 Difraksi sinar-X.....	20
Gambar 2.7 Prinsip kerja dari VNA.....	24
Gambar 3.1 XRD.....	28
Gambar 3.2 FTIR	29
Gambar 3.3 VNA	30
Gambar 3.4 Oven	30
Gambar 3.5 Furnace.....	31
Gambar 3.6 Hot Plate dan Magnetic Bar	31
Gambar 3.8 Timbangan Digital	32
Gambar 3.9 Lumpang dan Alu.....	32
Gambar 3.10 Erlenmeyer	33
Gambar 3.11 Ayakan	33
Gambar 3.12 Cawan Penguap	34
Gambar 3.13 Gelas Kimia.....	34
Gambar 3.14 Alumunium Foil	35
Gambar 3.15 Spatula.....	35
Gambar 3.16 Centrifuge.....	36
Gambar 3.17 Lemari Asam.....	36
Gambar 3.18 Gelas Kimia.....	37
Gambar 3.19 Pipet Tetes	37
Gambar 3.20 Ultrasonik	38
Gambar 3.21 Kertas PH Meter.....	39
Gambar 3.22 Rumput Laut (<i>Sargassum</i> sp.)	39
Gambar 3.23 Grafit Murni	40
Gambar 3.24 NaOH Padatan.....	40
Gambar 3.25 H ₂ SO ₄	40
Gambar 3.26 NaNO ₃	41
Gambar 3.27 KMnO ₄	41
Gambar 3.28 Aquades.....	42
Gambar 3.29 H ₂ O ₂	42
Gambar 3.30 Tahap Pengarangan Rumput Laut (<i>Sargassum</i> sp.).....	43
Gambar 3.31 Tahap aktivasi karbon pada Rumput Laut.....	45
Gambar 3.32 Proses sintesis Oksida Grafena dari campuran Grafit murni dan Rumput Laut (<i>Sargassum</i> sp.).....	47
Gambar 3.33 Tahap sonikasi dan penetralan Oksida Grafena	49
Gambar 3.34 Kerangka Berpikir	52

Gambar 4.1 Difraksi Sinar-X Sampel Oksida Grafena dengan Komposisi 100% Grafit	54
Gambar 4.2 Difraksi Sinar-X Sampel Oksida Grafena Komposisi 70% grafit dengan 30% rumput laut	55
Gambar 4.3 Difraksi Sinar-X Sampel Oksida Grafena komposisi 60% grafit dengan 40% rumput laut	56
Gambar 4.4 Difraksi Sinar-X Sampel Oksida Grafena komposisi 50% grafit dengan 50% rumput laut	57
Gambar 4.5 Hasil Karakterisasi FTIR sampel komposisi 100% Grafit Murni	58
Gambar 4.6 Hasil karakterisasi FTIR sampel dengan komposisi 70% dengan 30% rumput laut	59
Gambar 4. 7 Hasil karakterisasi FTIR sampel dengan komposisi 60% dengan 40% rumput laut	60
Gambar 4.8 Hasil karakterisasi FTIR sampel dengan komposisi 50% grafit dengan 50%	60
Gambar 4.9 Hasil Karakterisasi VNA sampel komposisi 100% Grafit Murni	61
Gambar 4. 10 Hasil karakterisasi VNA dari Oksida Grafena dengan komposisi 70% dengan 30% rumput laut	62
Gambar 4.11 Hasil karakterisasi VNA dari Oksida Grafena dengan komposisi 60% dengan 40% rumput laut	62
Gambar 4.12 Hasil karakterisasi VNA dari Oksida Grafena dengan komposisi 50% grafit dengan 50% rumput laut	63
Gambar 4.13 Data Hasil Karakterisasi XRD komposisi 100% grafit,	64
Gambar 4.14 Data Hasil Karakterisasi FTIR komposisi 100% grafit, 70% : 30%, 60% : 40% dan 50% : 50%	66
Gambar 4.15 Data Hasil Karakterisasi VNA komposisi 100% grafit, 70% : 30%, 60% : 40% dan 50% : 50%	68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pita frekuensi dari gelombang mikro	23
Tabel 2. Ukuran Kristal XRD	65
Tabel 3. Nilai daya serap Oksida Grafena variasi komposisi 100% grafit, 70% : 30%, 60% : 40%, 50% : 50%.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data XRD Oksida Grafena Komposisi 100% grafit.....	83
Lampiran 2. Data XRD Oksida Grafena Komposisi 70% grafit 30 % <i>Sargasum</i> sp	86
Lampiran 3. Data XRD Oksida Grafena Komposisi 60% grafit 40 % <i>Sargasum</i> sp.	90
Lampiran 4. Data XRD Oksida Grafena Komposisi 50% grafit 50 % <i>Sargasum</i> sp.	92
Lampiran 5. Data FTIR Oksida Grafena Komposisi 100% Grafit Murni.....	94
Lampiran 6. Data FTIR Oksida Grafena Komposisi 70% Grafit Murni 30 % <i>Sargasum</i> sp.	95
Lampiran 7. Data FTIR Oksida Grafena Komposisi 60% Grafit Murni 40 % <i>Sargasum</i> sp.	97
Lampiran 8. Data FTIR Oksida Grafena Komposisi 50% Grafit Murni 50 % <i>Sargasum</i> sp.	98
Lampiran 9. Data hasil analisis VNA Oksida Grafena variasi Campuran Grafit Murni dengan Rumput Laut	99
Lampiran 10. Perhitungan Koefisien Penyerapan $ r $	104
Lampiran 11. Pita penyebaran.....	106
Lampiran 12. Dokumentasi kegiatan Penelitian	107
Lampiran 13. Hasil Akhir Oksida Grafena	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Material penyerap gelombang mikro mempunyai peran penting dalam perkembangan teknologi antiradar, anti-electromagnetic interference dan komunikasi tanpa kabel (Dewi et al., 2019). Material baru yang diproduksi dari teknologi penyerap gelombang elektromagnetik ini adalah *Radar Absorber Material* (RAM). Dalam beberapa tahun terakhir, lebih banyak perhatian telah diberikan oleh para peneliti untuk mendapatkan bahan penyerap radar (RAM) broadband tipis karena berbagai aplikasinya yang berguna. RAM digunakan untuk meminimalkan pantulan dari pelat logam kapal, tank, pesawat dan rudal (Panwar et al., 2015). Diketahui bahwa, tergantung pada penyerap, geometri, dan sifat material, kinerja penyerapan dapat dicapai dengan dua cara: dengan pencocokan impedansi yang tepat dan dengan disipasi energi karena fenomena resonansi. Bahan ini dirancang untuk mengurangi pantulan atau penyerap gelombang mikro, sehingga objek yang dilapisi dengan RAM tidak dapat dideteksi oleh *Radio Detection And Ranging* (RADAR) (Hutami et al., 2019).

Gelombang mikro merupakan gelombang elektromagnetik dengan medan listrik dan magnetik yang saling terkait. Salah satu faktor yang mempengaruhi interaksi gelombang mikro dengan material adalah sifat dielektrik, dimana besarnya dapat ditunjukkan melalui nilai permitivitas (Syamsir, 2012). Frekuensi gelombang mikro yaitu antara 300 MHz-300 GHz serta mempunyai panjang gelombang dari 1-300 mm.

Grafit merupakan salah satu variasi mineral bentukan dari unsur karbon, sangat penting dalam dunia industri karena memiliki banyak penggunaan mencakup beberapa teknologi yang baru dan berkembang seperti Baterai Lithium-ion, nuklir, Tenaga surya,, semikonduktor, atau bahkan Grafena. Kebutuhan grafit dalam bidang industri di Indonesia masih harus didatangkan dari luar negeri (Yarangga et al., 2017).

Grafit memiliki sifat menarik dan sangat luas penerapan aplikasinya. Di Indonesia belum ditemukan daerah yang berpotensi mengandung grafit, sehingga sampai saat ini masih mengimpornya. Secara alamiah grafit berwarna hitam dan dapat ditemukan di berbagai belahan dunia seperti Sri Lanka, Jerman, Ukraina, Rusia, Tiongkok, Afrika, USA, Amerika Tengah, Amerika Selatan dan Kanada (Hardiyanti et al., 2016).

Indonesia merupakan negara yang dikenal dengan negara yang memiliki hasil kekayaan alam yang melimpah meliputi hasil laut, hasil perkebunan, hasil pertanian, hasil tambang dan hasil kekayaan alam lainnya. Terdapat berbagai hasil laut yang melimpah di Indonesia, diantaranya teripang atau timun laut, mutiara dan rumput laut. Diantara hasil laut tersebut yaitu rumput laut yang merupakan salah satu laut yang melimpah di Indonesia. Berdasarkan catatan Van Boose (melalui Ekspedisi Sibolga pada tahun 1899-1900), di Indonesia terdapat kurang lebih 555 jenis dari 8642 spesies rumput laut yang terdapat di dunia.

Sejak tahun 2007-2010, rumput laut (sea weeds) di Indonesia semakin meningkat hingga mencapai 57% (Zainuddin & Rusdani, 2018).

Berdasarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2007 produksi rumput laut di Indonesia mencapai 1,7 juta ton dan meningkat menjadi 3,9 juta ton pada tahun 2010, hingga pada tahun 2019, produksi rumput laut nasional mencapai 9,9 juta ton.

Rumput laut atau lebih dikenal dengan sebutan seaweed merupakan salah satu sumber daya hayati yang sangat melimpah di perairan Indonesia. Keanekaragaman rumput laut di Indonesia merupakan yang terbesar dibandingkan dengan negara lain. Namun demikian, pemanfaatan rumput laut di Indonesia, terutama untuk keperluan industri masih belum optimal (Suparmi & Bahri A, 2020). Salah satu jenis rumput laut yang saat ini melimpah di Indonesia adalah rumput laut *Sargassum* yang mempunyai nilai ekonominya cukup tinggi. Menurut Chaedir (2017), makroalga jenis *Sargassum* sp. Merupakan makroalga yang paling banyak menyerap karbon di Pantai Karang Papak Garut. Peneliti juga dilakukan oleh Hutapea et al., 2022 menyatakan bahwa *Sargassum* sp. memiliki kandungan karbon berkisar $29,5\% \pm 1.32$ sedangkan pada substrat sebesar $1,98\% \pm 0,90$ dan nilai rata-rata estimasi karbon yang tersimpan sebesar $4,6 \text{ kgC/m}^2$.

Tingginya ketersediaan *Sargassum* sp. di perairan Bungus Teluk Kabung dan penggunaan sumber daya yang belum maksimal, serta *Sargassum* sp. yang memiliki kemampuan menyerap karbon di sejumlah besar biomassa maka dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam produksi oksida grafena yang mengurangi peran grafit sebagai sumber utama karbon. Mengenai pengaruh penambahan arang rumput laut dengan

grafit murni yang disintesis dengan metode hummer modifikasi nantinya hasil yang diharapkan semakin banyak penggunaan Arang *Sargassum* sp. dengan grafit murni maka tidak akan berpengaruh hasilnya menjadi Oksida Grafena, sehingga Grafit yang digunakan untuk menjadi Oksida grafena semakin sedikit.

Oksida grafena atau *Graphene Oxide* (GO) merupakan bentuk *monolayer* dari oksida grafit (Ranjan et al., 2018). yang didapatkan dari proses pengelupasan oksida grafit menjadi lembaran-lembaran melalui proses *sonikasi* atau *stirring* (Li et al., 2015). GO mempunyai karakteristik yang unik, memiliki sifat optik, elektronik, dan mekanik yang baik (Li et al., 2015) sehingga GO dapat diaplikasikan di berbagai bidang, diantaranya sebagai sensor, polimer nanokomposit, peralatan aman energi (Zhu et al., 2009), elektronika, sebagai adsorpsi zat pencemaran.

Metode yang akan digunakan adalah metode Hummer Modifikasi. Salah satu kelebihan metode Hummer Modifikasi yaitu proses reaksinya tidak memakan waktu yang lama, dan proses reaksinya sangat aman karena menggunakan $KMnO_4$ yang tidak menghasilkan bahan yang bersifat eksplosif (bahan peledak), seperti ClO_2 yang dihasilkan dari $KClO_3$, menggunakan $NaNO_3$ sebagai pengganti HNO_3 yang dapat menghasilkan kabut asam (Chen et al., 2013).

Dalam penelitian ini, sifat penyerap gelombang mikro adalah sifat yang akan dianalisis nanti. Oksida grafena memiliki sifat optik, mekanik dan elektronik yang baik, sehingga dapat diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya bidang elektronika sebagai bahan pembuatan

komponen elektronika. Oleh karena itu, penelitian ini akan dilakukan dengan judul “Pengaruh penambahan Arang Rumput Laut (*Sargasum* sp.) dengan Grafit Murni terhadap Sifat Penyerap Gelombang Mikro Oksida Grafena yang disintesis menggunakan Metode Hummer Modifikasi”.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Bahan yang digunakan adalah Rumput Laut (*Sargassum* sp.) yang berasal dari terumbu karang di perairan laut dangkal Bungus Teluk Kabung, Kota Padang serta campuran grafit murni.
2. Sampel yang didapatkan berbentuk serbuk Oksida Grafena yang disintesis dengan metode hummer modifikasi.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah di atas, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah penambahan arang rumput laut (*Sargassum* sp.) dengan grafit murni dapat mempengaruhi hasil Oksida Grafena menggunakan metode hummer modifikasi?
2. Bagaimana pengaruh sifat penyerap gelombang mikro Oksida Grafena yang disintesis dari campuran rumput laut (*Sargassum* sp.) dengan grafit murni?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil sintesis dari campuran Rumput Laut (*Sargassum* sp.) dengan Grafit Murni menjadi Oksida Grafena menggunakan metode hummer modifikasi.
2. Mengetahui bagaimana sifat penyerap gelombang mikro Oksida Grafena dari Rumput Laut (*Sargassum* sp.) yang disintesis dengan metode hummer modifikasi.

E. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi daerah yang belum memanfaatkan *sargassum* sp. dengan baik, Rumput Laut ini dapat dimanfaatkan menjadi Oksida Grafena untuk mengurangi penggunaan Grafit Murni.
2. Pembaca dapat mampu memahami proses sintesis Oksida Grafena oleh campuran rumput laut dengan Grafit Murni menggunakan Hummer Modifikasi sebagai metodenya.
3. Memperoleh informasi mengenai fasa, gugus fungsi dan sifat penyerap gelombang mikro Oksida Grafena yang berasal dari campuran rumput laut dengan Grafit Murni.
4. Dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya.