

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI *REDUCED GRAPHENE OXIDE*  
(rGO) DARI LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENGGUNAKAN  
METODE HUMMERS MODIFIKASI**

**LAPORAN PENELITIAN**



**OLEH:**

**ADINATA SHAFI WAHYUDI SUWARNO**

**18031010190**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2022**



**Laporan Penelitian**

**"Sintesis dan Karakterisasi *Reduced Graphene Oxide* (rGO) Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers Modifikasi"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"SINTESIS DAN KARAKTERISASI *REDUCED GRAPHENE OXIDE* (rGO)  
DARI LIMBAH TONGKOL JAGUNG MENGGUNAKAN METODE  
HUMMERS MODIFIKASI"**

**Disusun oleh :**

**ADINATA SHAFI WAHYUDI SUWARNO NPM. 18031010190**

**Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji**

**Pada Tanggal : 1 Agustus 2022**

**Tim Penguji :**

**Pembimbing :**

**1.**

**1.**

**Ir. SUPRIHATIN, MT**

**NIP. 19630508 199203 2 001**

**DR.T. Ir. DYAH SUCI PERWITASARI, MT**

**NIP. 19661130 199203 2 001**

**2.**

**Ir. KINDRIARI NURMA WAHYUSI, MT**

**NIP. 19600228 198803 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Dr. Dra. Jariyah., MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adinata Shafi Wahyudi Suwarno  
NIM : 18031010190  
Fakultas /Program Studi : Teknik / Teknik Kimia  
Judul Tugas Akhir : Sintesis dan Karakterisasi Reduced Graphene Oxide(rGO)  
Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers  
Modifikasi

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun , sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 24 Januari 2023

Yang Menyatakan



(Adinata Shafi Wahyudi Suwarno)



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. dengan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi *Reduced Graphene Oxide* (rGO) Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers Modifikasi”.

Penyusunan proposal penelitian ini, merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam melaksanakan penyusunan proposal penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua kami yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr.T.Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT selaku dosen pembimbing penelitian.
5. Ibu Ir. Suprihatin, MT dan Ibu Ir. Kindriari Nurma W., MT selaku dosen penguji penelitian.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa proposal penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki proposal penelitian ini.



*Laporan Hasil Penelitian*

“Sintesis dan Karakterisasi *Reduced Graphene Oxide* (rGO) Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers Modifikasi”

---

Akhir kata semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Hormat kami,

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	5
BAB I PENDAHULUAN	7
I.1 Latar Belakang	7
I.2 Tujuan	8
I.3 Manfaat	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
II.1 TEORI UMUM	9
II.1.1 Grafena, Grafit dan Grafena Oksida (GO)	9
II.1.2 <i>Reduced Graphene Oxide</i> (rGO)	10
II.1.3 Tongkol Jagung	11
II.1.4 Metode Hummers	12
II.2 Landasan Teori	13
II.2.1 Sintesis <i>Reduced Graphene Oxide</i> (rGO)	13
II.2.2. Karakterisasi <i>Reduced Graphene Oxide</i> (rGO)	14
II.3 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan GO dan rGO	18
II.4 Hipotesa	19
BAB III RENCANA PENELITIAN	20
III.1 Bahan	20
III.2. Rangkaian Alat	20
III.3 Variabel Penelitian	21
III.4 Prosedur	21



*Laporan Hasil Penelitian*

“Sintesis dan Karakterisasi *Reduced Graphene Oxide* (rGO) Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers Modifikasi”

---

III.5 Metode Analisis .....	23
III.6. Diagram Alir .....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
IV.1 Pengaruh Pengadukan Terhadap % Yield Dengan Berbagai Massa Awal .....	26
IV.2 Analisis XRD .....	33
IV.3 Analisis FTIR .....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
V.1 Kesimpulan.....	38
V.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
APPENDIX .....	41
LAMPIRAN.....	42



## Laporan Penelitian

# “Sintesis dan Karakterisasi *Reduced Graphene Oxide* (rGO) Dari Limbah Tongkol Jagung Menggunakan Metode Hummers Modifikasi”

### **Abstrak**

Grafena merupakan material nano yang berbasis karbon terbaru dengan aplikasi yang luas dan memiliki keunggulan pada sifat listrik, termal, dan konduktivitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan karakterisasi oksida grafena tereduksi (rGO) dari limbah tongkol jagung dengan menggunakan metode modifikasi Hummer. Modifikasi yang dilakukan dengan cara menghilangkan bahan  $\text{NaNO}_3$ . Sintesis ini menggunakan limbah tongkol jagung yang dijadikan arang dengan ukuran partikel 100 mesh dengan waktu oksidasi selama 5 hari. Analisis struktur rGO yang digunakan dengan pengujian FTIR dan difraksi sinar-X (XRD). Hasil dari FTIR pengujian menunjukkan adanya puncak gelombang pada  $1568,82 \text{ cm}^{-1}$  dengan ikatan  $\text{C}=\text{C}$  yang mengindikasikan bahwasannya terbentuk rGO. Hasil pengujian XRD menunjukkan hasil puncak difraktogram pada sudut  $2\theta \sim 24,6635$  yang khas dari material rGO.

### **Abstract**

Graphene is the latest carbon-based nanomaterial with wide applications and has superiority in electrical, thermal, and high conductivity properties. This study aims to synthesize and characterize reduced graphene oxide (rGO) from corncob waste using the modified Hummer method, which was carried out by removing the  $\text{NaNO}_3$  material. This synthesis used corncob waste that was made into charcoal with a particle size of 100 mesh with an oxidation time of 5 days. Structural analysis of rGO used FTIR and X-ray diffraction (XRD) testing. The results of FTIR testing showed a wave peak at  $1568.82 \text{ cm}^{-1}$  with  $\text{C}=\text{C}$  bonds which indicated that rGO was formed. The XRD test results showed a diffractogram peak at an angle of  $2\theta \sim 24.6635$  which is typical of rGO materials.

*Keywords* : rGO; modified Hummer; corncob waste; graphene; graphite