

ABSTRAK

Nama : Alvira Falah Azmi
Jurusan : Fisika
Tahun : 2026
Judul : Sintesis dan Karakterisasi *Graphene Oxide* Dari Biomassa Komersil Tongkol Jagung dengan menggunakan Metode Hummers Termodifikasi

Tongkol jagung merupakan limbah biomassa lignoselulosa yang melimpah namun pemanfaatannya masih terbatas, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku alternatif *Graphene Oxide* (GO) yang lebih ekonomis dan berkelanjutan dibandingkan grafit murni. Penelitian ini bertujuan mensintesis GO dari biochar tongkol jagung komersil melalui dua variasi, yaitu tanpa aktivasi (GOTJ) dan dengan aktivasi HCl 5% selama 24 jam (GOATJ), dilanjutkan oksidasi menggunakan metode Hummers termodifikasi, serta menganalisis karakteristik optik dan struktural menggunakan UV-Vis, FTIR, dan Raman *Spectroscopy*. Sintesis menghasilkan perubahan warna khas (hitam - hijau tua - coklat kehitaman) sebagai indikator kualitatif keberhasilan oksidasi. Karakterisasi UV-Vis menunjukkan puncak serapan $\pi \rightarrow \pi^*$ pada $\approx 230\text{--}235$ nm dengan celah pita optik sebesar 3,85 eV dan 3,94 eV. FTIR mengonfirmasi gugus fungsi oksigen khas GO yaitu O–H, C=O, C=C, C–O, sementara Raman menunjukkan rasio I_D/I_G sebesar 1,22 dan 1,27. Ketiga teknik karakterisasi secara konsisten menunjukkan nilai yang sedikit lebih tinggi pada GOATJ, mengindikasikan derajat oksidasi struktural yang lebih tinggi akibat purifikasi permukaan biochar melalui aktivasi HCl. Hasil ini menunjukkan bahwa biochar tongkol jagung berpotensi digunakan sebagai bahan baku alternatif GO.

Kata kunci: *Graphene Oxide*, biomassa, FTIR, tongkol jagung, metode Hummers termodifikasi, UV-Vis *Spectroscopy*, Raman *Spectroscopy*, FTIR *Spectroscopy*.

ABSTRACT

Name : Alvira Falah Azmi

Departement : Physics

Year : 2026

Title : *Synthesis and Characterization of Graphene Oxide from Commercial Corn Cob Biomass Using a Modified Hummer's Method*

Corn cobs are an abundant source of lignocellulosic biomass waste, but their utilization remains limited; therefore, they have the potential to be developed as an alternative raw material for graphene oxide (GO) that is more economical and sustainable than pure graphite. This study aims to synthesize GO from commercial corn cob biochar through two variations: without activation (GOTJ) and with 5% HCl activation for 24 hours (GOATJ), followed by oxidation using the modified Hummer's method, and to analyze the optical and structural characteristics using UV-Vis, FTIR, and Raman spectroscopy. The synthesis resulted in a characteristic color change (black → dark green → dark brown) as a qualitative indicator of successful oxidation. UV-Vis characterization revealed $\pi \rightarrow \pi^$ absorption peaks at $\approx 230\text{--}235\text{ nm}$ with band gaps of 3.85 eV and 3.94 eV. FTIR confirmed the characteristic oxygen functional groups of GO is O–H, C=O, C=C, C–O, while Raman analysis showed an ID/IG ratio of 1.22 and 1.27. All three characterization techniques consistently showed slightly higher values for GOATJ, indicating a higher degree of oxidation and structural disorder resulting from the surface purification of the biochar via HCl activation. These results suggest that corn cob biochar has the potential to be used as an alternative raw material for GO.*

Keywords: *Graphene Oxide, biomass, corn cob, FTIR Spectroscopy, modified Hummers method, UV-Vis Spectroscopy, Raman Spectroscopy*