

# SINTESIS GRAFENA DARI BATUBARA DESA SELESEN KECAMATAN KEMUNING KABUPATEN INDRA GIRI HILIR PROVINSI RIAU MENGGUNAKAN BIOKATALIS PADA BIOREAKTOR

## ABSTRAK

Batubara desa selensen tergolong dalam jenis batubara *sub-bituminous* dengan kadar karbon terikat mencapai 44,02%. Grafena dengan sifatnya yang unik sekarang banyak dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi seperti baterai, sensor, sel surya dan lain sebagainya. Batubara sebagai prekursor karbon memiliki kesamaan pada struktur poliaromatik grafena sehingga banyak peneliti yang memanfaatkan batubara dalam mensintesis grafena. Penggunaan suhu tinggi dan bahan kimia berbahaya dalam proses sintesis grafena menjadi persoalan yang harus diperhatikan. Penggunaan biokatalis dalam proses pirolisis dapat menurunkan energi aktivasi sehingga suhu yang digunakan dapat lebih rendah, produk samping yang dihasilkan memiliki banyak kegunaan dan lebih ramah lingkungan. Untuk menghasilkan grafena dengan proses yang ramah lingkungan adalah tujuan utama dalam penelitian ini. Dengan menggunakan metode pirolisis pada suhu 200 – 300<sup>o</sup> C selama 3 jam dengan bantuan biokatalis dan diikuti dengan metode hidrotermal pada suhu 180<sup>o</sup> C selama 4 jam yang memanfaatkan asap cair, diperoleh perubahan kristalinitas dan distribusi partikel pada grafena batubara. Karakterisasi grafena batubara selensen dilakukan dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD), Raman, *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan TEM. Hasil uji batubara dengan biokatalis mengandung *fixed carbon* 56,79%. Hasil data XRD diperoleh puncak tajam diposisi  $2\theta \sim 23 - 27^{\circ}$  menunjukkan adanya ikatan karbon  $sp^2$  dengan d-spacing sebesar 3,29Å, hasil karakterisasi raman juga menunjukkan adanya puncak D, G, dan 2D yang menjadi ciri khas dari grafena. Hasil SEM menunjukkan distribusi partikel yang merata pada permukaan grafena hasil penggunaan biokatalis, dan dengan hasil TEM menunjukkan bahwa grafena yang dihasilkan berbentuk *few – layer*.

**Kata kunci** : Batubara, Grafena, Metode ramah lingkungan.

**SYNTHESIS OF GRAPHENE FROM SELESEN VILLAGE COAL  
KEMUNING DISTRICT, INDRA GIRI HILIR REGENCY, RIAU PROVINCE  
USING BIOCATALYSTS IN BIOREACTORS**

**ABSTRACT**

*The coal of selensen village belongs to a sub-bituminous coal, with a carbon concentration bound to 44.02%. Graphene with its unique properties is now widely used in applications such as batteries, sensors and solar cells. Coal as a carbon precursor has a similarity to the poliaromatic structure of graphene, therefore many researchers utilize coal in synthesized graphene. The use of high temperatures and dangerous chemicals in the synthetic process of graphene became a matter of concern. The use of biocatalysts in the pyrolysis can reduce the activation energy so that the temperature used can be lowered, and by-products produced has some advantages and environmentally friendly. The goal of this research is to produce graphene by a green method. By using a pyrolytic method at temperatures of 200 - 300<sup>0</sup> C for 3 hours with the help of biocatalyst and followed by hydrothermal methods at 180<sup>0</sup> C for 4 hours of liquid smoke, crystallizing changes and the distribution of particles in coal graphenes were obtained. The characteristics of selensen graphite graphed were performed by using X-Ray Diffraction (XRD), Raman, Scanning Electron Microscope (SEM) and TEM. Coal test with biocatalyst had a fixed carbon of 56.79%. XRD data picked up a sharp peak at  $2\theta \sim 23-27^{\circ}$  showing  $sp^2$  carbon bonds with d-spacing of 3.29 Å, Raman characterization also indicated the marks of D, G, and 2D that mark graphene. TEM results showed the distribution of evenly distributed particles on the surface of graphene's biocatalyst, and with TEM result, it showed a few-layers in the form of graphene.*

**Keywords:** Coal, Biocatalyst, Graphene, Environmentally Friendly.