

TUGAS AKHIR

**PENGARUH TEMPERATUR PIROLISIS TERHADAP
KARAKTERISTIK BIOCHAR DARI SEKAM PADI SEBAGAI
PREKURSOR GRAPHENE / GRAPHENE OXIDE**

OLEH :

RIZKY FADHILLAH

NIM.1910913019



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

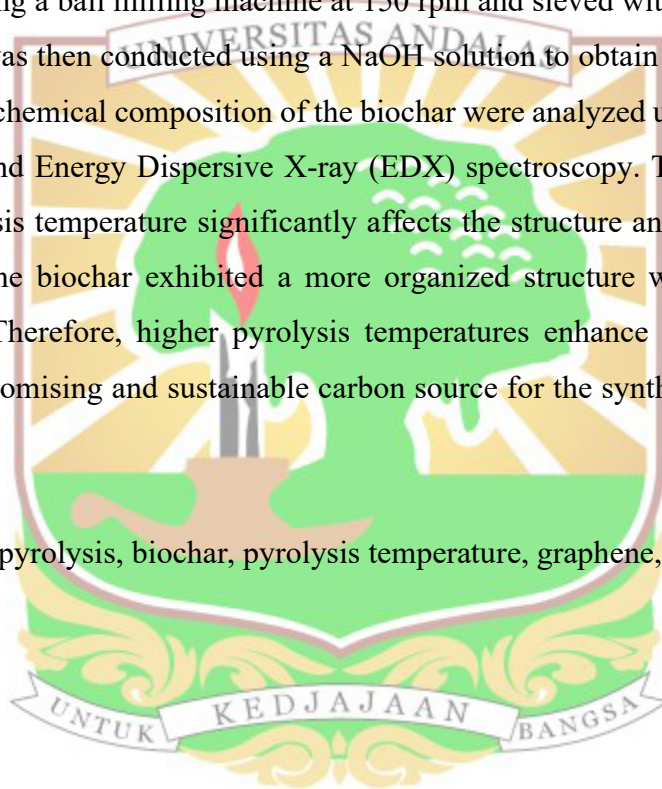
PADANG

2026

ABSTRACT

Indonesia is one of the world's largest rice-producing countries, resulting in a substantial amount of rice husk waste. This agricultural by-product is commonly used as low-value fuel or animal feed, even though rice husk contains a high carbon content that can potentially be utilized as a precursor for high-value carbon materials such as graphene and graphene oxide. This study aims to investigate the effect of pyrolysis temperature on the characteristics of biochar derived from rice husk as a precursor for graphene. The pyrolysis process was carried out at three different temperatures—600°C, 700°C, and 800°C—for two hours using a furnace. The resulting biochar was finely ground using a ball milling machine at 150 rpm and sieved with a 125-mesh screen. A desilication process was then conducted using a NaOH solution to obtain a purer carbon content. The morphology and chemical composition of the biochar were analyzed using Scanning Electron Microscopy (SEM) and Energy Dispersive X-ray (EDX) spectroscopy. The results indicate that increasing the pyrolysis temperature significantly affects the structure and carbon content of the biochar. At 800°C, the biochar exhibited a more organized structure with the highest carbon content of 27.74%. Therefore, higher pyrolysis temperatures enhance the quality of biochar, making rice husk a promising and sustainable carbon source for the synthesis of graphene-based materials.

Keywords: rice husk, pyrolysis, biochar, pyrolysis temperature, graphene, NaOH, SEM-EDX



ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil beras terbesar di dunia, sehingga menghasilkan limbah sekam padi dalam jumlah yang melimpah. Selama ini, limbah tersebut umumnya hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau pakan ternak dengan nilai ekonomi rendah. Padahal, sekam padi memiliki kandungan karbon yang tinggi sehingga berpotensi besar dijadikan bahan dasar pembuatan material karbon bernilai tinggi seperti graphene dan graphene oxide. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi suhu pirolisis terhadap karakteristik biochar yang dihasilkan dari sekam padi sebagai prekursor graphene. Proses pirolisis dilakukan pada tiga variasi suhu, yaitu 600°C, 700°C, dan 800°C selama dua jam menggunakan tungku furnace. Biochar yang dihasilkan kemudian digiling halus menggunakan mesin ball milling dengan kecepatan 150 rpm dan disaring menggunakan ayakan berukuran 125 mesh. Selanjutnya dilakukan proses penghilangan silika menggunakan larutan NaOH untuk memperoleh kandungan karbon yang lebih murni. Analisis morfologi dan komposisi kimia dilakukan menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM) dan Energy Dispersive X-ray (EDX). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu pirolisis berpengaruh signifikan terhadap struktur dan kandungan karbon biochar. Pada suhu 800°C, biochar memiliki struktur yang lebih terorganisir dan kandungan karbon tertinggi sebesar 27,74%. Dengan demikian, peningkatan suhu pirolisis mampu meningkatkan kualitas biochar sebagai bahan baku potensial untuk sintesis graphene berbasis limbah sekam padi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata kunci: sekam padi, pirolisis, biochar, suhu pirolisis, graphene, graphene oxide, NaOH, SEM-EDX

