

## TUGAS AKHIR

# PENGARUH BAHAN PENGAKTIF DAN SUHU AKTIVASI TERHADAP KARAKTERISTIK ARANG JERAMI SEBAGAI ADSORBEN CO<sub>2</sub>

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana



OLEH:

FERDI HABIB MAULANA

NIM. 1810913022

Pembimbing :

Dr. Adjar Pratoto

Dr. Eng. Dendi Adi Saputra

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2023

## **ABSTRACT**

*Carbon gas emissions have become a major concern in the study of global climate change. Preventive efforts are necessary to reduce the level of CO<sub>2</sub> gas, one of which involves the process of adsorption using adsorbents to absorb carbon dioxide gas from the air. This research is conducted to determine the influence of variations in activating agents and activation temperatures on the characteristics of straw charcoal as a CO<sub>2</sub> adsorbent. A comparison between each experiment will be made to identify the optimal conditions that have a better impact on the production of adsorbents. Prior to activation, the straw charcoal needs to undergo hydrothermal treatment. Afterward, the straw charcoal will be activated to observe the effect of variations in activating agents. The activating agents used include KOH, urea, and KOH+urea. The selected activation temperatures are 180°C, 200°C, and 220°C. In this study, the parameters of activating agents and activation temperatures will be observed to understand their influence on the chemical surface structure and morphology of straw charcoal as an adsorbent. To identify the functional groups present in the adsorbent, testing will be carried out using FTIR, while SEM will be used to examine pore distribution. The experimental results show that the characteristics of straw charcoal are influenced by the activating agents and activation temperatures. Higher activation temperatures lead to weaker lignin peak intensities and an increase in pore distribution. The variation using KOH + Urea as the activating agent at an activation temperature of 220°C exhibits the weakest lignin peak intensity and the highest pore distribution compared to other variations. Based on the research findings, straw charcoal has the potential to be a strong adsorbent for CO<sub>2</sub> absorption.*

**Keywords :** CO<sub>2</sub>, adsorption, straw charcoal, pore distribution.

## ABSTRAK

Emisi gas karbon menjadi perhatian utama dalam kajian perubahan iklim global. Perlu dilakukan upaya pencegahan untuk mengurangi kadar gas CO<sub>2</sub> salah satunya menggunakan proses adsorpsi dengan pembuatan adsorben yang berfungsi untuk menyerap gas karbondioksida yang ada di udara. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi pemberian bahan pengaktif dan suhu aktivasi terhadap karakteristik arang jerami sebagai adsorben CO<sub>2</sub>. Nantinya akan didapatkan perbandingan antar masing-masing percobaan, sehingga dapat diketahui kondisi optimal yang memiliki dampak lebih baik dalam pembuatan adsorben. Arang jerami terlebih dahulu perlu dilakukan aktivasi dengan metode hidrotermal. Setelah itu, arang jerami akan diaktivasi untuk mengetahui pengaruh variasi bahan pengaktif. Bahan pengaktif yang dipakai antara lain: KOH, urea, dan KOH+urea. Suhu aktivasi yang dipilih yaitu 180°C, 200°C, dan 220°C. Pada penelitian ini, akan mengamati bagaimana parameter bahan pengaktif dan suhu aktivasi mempengaruhi struktur kimia permukaan dan morfologi arang jerami sebagai adsorben. Mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada adsorben perlu dilakukan pengujian menggunakan FTIR, sementara untuk melihat distribusi pori dianalisis dengan menggunakan SEM. Hasil percobaan menunjukkan bahwa karakteristik arang jerami dipengaruhi oleh bahan pengaktif dan suhu aktivasi. Semakin tinggi suhu aktivasi, maka intensitas puncak kadar lignin akan semakin melemah, dan jumlah distribusi pori akan meningkat. Variasi dengan bahan pengaktif KOH + Urea pada suhu aktivasi 220°C menunjukkan intensitas puncak lignin yang paling lemah dan distribusi pori yang paling banyak dibandingkan variasi lainnya. Berdasarkan hasil penelitian, arang jerami memiliki potensi sebagai adsorben yang kuat untuk menyerap CO<sub>2</sub>.

*Kata kunci : CO<sub>2</sub>, adsorpsi, arang jerami, distribusi pori*