

ABSTRACT

Indonesia has 66.267,55 million tons of low rank coal resources and 23.700 million tons of reserves. Low rank coal has a low calorific value and high moisture content, which makes it less efficient to use. Therefore, it is necessary to improve the quality of coal. One method that can be done to improve the quality of low rank coal is coal drying. This research is the first step of coal characterization before coal drying.

This research uses TGA thermal analysis to analyze coal proximate and the effect of heating rate and temperature on coal drying. The working principle of TGA analysis is weight loss with the increase of temperature and time. The maximum temperature of proximate analysis test reaches 900°C. This research emphasizes the percentage of evaporation of water content in coal. While the variations used for heating rate testing are 5°C/min; 10°C/min; and 20°C/min and drying temperature variations of 150°C, 200°C, and 250°C.

The results of coal proximate analysis research on sample A are moisture content 16,58%; volatile matter 35,92%; fixed carbon 41,03%; and ash 6,47%. While sample B is moisture content 20%; volatile matter 28,92%; fixed carbon 31,41%; and ash 20,55%. In the heating rate test for variations of 5°C/min, 10°C/min, and 20°C/min, the decrease in moisture content of Sample A was 16%, 18%, and 21%, respectively, and that of Sample B was 23%, 25%, and 27%, respectively. From the results of the heating rate tests, the highest moisture content reduction was obtained at a heating rate of 20°C/min, which was used to test temperature variations. This was followed by testing temperature variations of 150°C, 200°C, and 250°C in Sample A with 15%, 20% and 26% respectively. Sample B showed a decrease of 23%, 26% and 33%. Modeling of drying kinetics using three types of models namely Newton, Henderson and Pabis, Logarithmic and Page. The result is Page model with the lowest X^2 results of 0,0003 and 0,0005 and the highest R^2 of 0,9853 and 0,9872, with RMSE values of 0,0152 and 0,0202.

Keywords: *TGA, Moisture Content, Heating Rate, Temperature*

ABSTRAK

Indonesia jumlah sumber daya batubara peringkat rendah sebesar 66.267,55 juta ton dan cadangannya sebesar 23.700 juta ton. Batubara peringkat rendah memiliki nilai kalor yang rendah dan kandungan air yang tinggi sehingga menurunkan efisiensi penggunaannya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas batubara perlu dilakukan. Salah satu metode yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas batubara peringkat rendah adalah pengeringan batubara. Penelitian ini sebagai langkah awal karakterisasi batubara sebelum dilakukan pengeringan batubara.

Penelitian ini menggunakan analisis termal TGA untuk menganalisis proksimat batubara dan pengaruh *heating rate* serta *temperature* terhadap pengeringan batubara. Prinsip kerja analisis TGA adalah kehilangan berat seiring dengan kenaikan *temperature* dan waktu. *Temperature* maksimal pengujian analisis proksimat mencapai 900°C. Penelitian ini menitikberatkan persen penguapan kandungan air pada batubara. Sedangkan variasi untuk pengujian *heating rate* yang digunakan yaitu 5°C/min; 10°C/min; dan 20°C/min dan variasi *temperature* pengeringan 150°C, 200°C, dan 250°C.

Hasil dari penelitian analisis proksimat batubara pada sampel A yaitu *moisture content* 16,58%; *volatile matter* 35,92%; *fixed carbon* 41,03%; dan *ash* 6,47%. Sedangkan sampel B yaitu *moisture content* 20%; *volatile matter* 28,92%; *fixed carbon* 31,41%; dan *ash* 20,55%. Pada pengujian *heating rate* untuk variasi 10°C/min; 15°C/min; dan 20°C/min diperoleh penurunan *moisture content* pada sampel A berturut-turut 16%; 18%; dan 21% serta sampel B sebesar 23%; 25%; dan 27%. Dari hasil pengujian *heating rate* diperoleh penurunan *moisture content* tertinggi pada *heating rate* 20°C/min yang digunakan untuk pengujian variasi *temperature*. Dilanjutkan dengan pengujian variasi *temperature* 150°C, 200°C, dan 250°C pada sampel A secara berturut-turut 15%, 20%, dan 26%. Sedangkan pada sampel B terjadi penurunan sebesar 23%, 26%, dan 33%. Pemodelan kinetika pengeringan menggunakan tiga jenis model yaitu Newton, Henderson dan Pabis, *Logarithmic*, dan Page. Hasilnya model Page dengan hasil X^2 terendah sebesar 0,0003 dan 0,0005 serta R^2 tertinggi sebesar 0,9853 dan 0,9872 dengan nilai RMSE sebesar 0,0152 dan 0,0202.

Kata Kunci: TGA, *Moisture Content*, *Heating Rate*, *Temperature*