

ABSTRAK

PENGARUH TOREFAKSI KULIT KAKAO TERHADAP KARAKTERISTIK BAHAN BAKAR PADAT DENGAN VARIASI TEMPERATUR MENGGUNAKAN REAKTOR KONTINU TIPE TUBULAR

Oleh

Rifqi Fauzan Hakim

Konsumsi batubara sebagai sumber energi utama di Indonesia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi. Salah satu sumber energi baru dan terbarukan yang melimpah di Indonesia serta dapat mengurangi konsumsi batubara adalah biomassa. Biomassa menjadi alternatif untuk mensubstitusi batubara karena dapat mereduksi emisi gas rumah kaca. Biomassa dari limbah kulit kakao dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar padat biomassa karena produksinya melimpah sepanjang tahun. Komposisi limbah kulit kakao adalah 75% dalam buah kakao yang memiliki nilai kalor cukup tinggi. Kadar air yang tinggi pada kulit kakao perlu diturunkan melalui proses termal yang dapat meningkatkan kualitasnya yaitu torefaksi. Penelitian ini menggunakan biomassa kulit kakao berbentuk *chip* dengan *range* ukuran 1-2cm. Penelitian ini dilakukan pada temperatur 250, 275 dan 300 °C dengan waktu tinggal selama 30 menit. Reaktor torefaksi yang digunakan adalah tipe kontinu tubular dengan pemanas LPG. Torefaksi limbah kulit kakao menghasilkan nilai kalor kulit kakao tertinggi pada temperatur 275 °C, yaitu sebesar 6662 kkal/kg dengan peningkatan sebesar 57% dari nilai kalor kulit kakao mentah. Sedangkan pada temperatur 250 dan 300 °C meningkatkan nilai kalor sebesar 20% dan 48% dari nilai kalor kulit kakao mentah. Kenaikan temperatur operasi berbanding lurus dengan penurunan *mass yield*. Torefaksi kulit kakao pada temperatur operasi 250°C tersimpan *energy yield* terbesar sebesar 94%. Temperatur operasi yang lebih tinggi mempengaruhi penurunan persentase kandungan air dan volatil, serta peningkatan persentase abu dan karbon tetap. Torefaksi dapat meningkatkan karakteristik limbah kulit kakao sebagai bahan bakar mendekati batubara, terbukti dengan menurunnya perbandingan rasio atom H/C dan O/C.

Kata Kunci : Biomassa, Torefaksi, Kulit Kakao, Nilai Kalor.

ABSTRACT***EFFECT OF COCOA SHELL TOREFACTION ON SOLID FUEL CHARACTERISTICS WITH TEMPERATURE VARIATION USING A TUBULAR TYPE CONTINUOUS REACTOR***

By

Rifqi Fauzan Hakim

Coal consumption as the main energy source in Indonesia is increasing along with the increasing energy demand. One of the new and renewable energy sources that is abundant in Indonesia and can reduce coal consumption is biomass. Biomass is an alternative to substitute coal because it can reduce greenhouse gas emissions. Biomass from cocoa shell waste can be utilized as biomass solid fuel because of its abundant production throughout the year. The composition of cocoa shell waste is 75% of the cocoa fruit, which has a high calorific value. The high moisture content of cocoa shells needs to be reduced through a thermal process that can improve its quality, namely torrefaction. This study used chip-shaped cocoa shell biomass with a size range of 1-2 cm. This study was conducted at temperatures of 250, 275 and 300 °C with a residence time of 30 minutes. The torrefaction reactor used is a tubular continuous type with LPG heater. Torrefaction of cocoa shell waste produced the highest calorific value of cocoa shells at 275 °C, which amounted to 6662 kcal/kg with an increase of 57% from the calorific value of raw cocoa shells. While at temperatures of 250 and 300 °C, the calorific value increased by 20% and 48% of the calorific value of raw cocoa shell. The increase in operating temperature is directly proportional to the decrease in mass yield. Cocoa shell torrefaction at an operating temperature of 250°C saved the largest energy yield of 94%. Higher operating temperatures decreased the percentage of water and volatiles, and increased the percentage of ash and fixed carbon. Torrefaction can improve the characteristics of cocoa shell waste as a fuel close to coal, as evidenced by the decrease in the ratio of H/C and O/C atoms.

Keywords: Biomass, Torrefaction, Cocoa Shells, Calorific Value.