

## ABSTRAK

### PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TABUNG REAKTOR PADA TOREFAKSI TONGKOL JAGUNG MENGGUNAKAN REAKTOR TOREFAKSI TIPE TUBULAR SISTEM OIL JACKET

Oleh  
**Prengki**

Potensi biomassa limbah tongkol jagung sangat melimpah, salah satunya sebagai bahan bakar padat. Pembuatan bahan bakar padat dari limbah tongkol jagung dilakukan dengan proses karbonisasi yang disebut dengan torefaksi. Torefaksi menggunakan reaktor kontinu tipe tubular dengan pemanas LPG. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik bahan bakar produk torefaksi dari sampel biomassa tongkol jagung yang berfokus pada nilai kalor, analisis proksimat, analisis ultimat, *mass yield* dan *energy yield*, serta mengetahui temperatur terbaik yang dapat menghasilkan nilai kalor tinggi pada torefaksi tongkol jagung. Penelitian ini menggunakan biomassa tongkol jagung berbentuk silinder dengan tinggi 2 cm yang dilakukan pada temperatur 250 °C, 275 °C dan 300 °C dengan waktu tinggal selama 30 menit. Analisis yang dilakukan meliputi produk mentah dan produk torefaksi tongkol jagung, meliputi analisis proksimat, ultimat dan nilai kalor. Torefaksi limbah tongkol jagung menghasilkan nilai kalor tongkol jagung tertinggi pada temperatur 300 °C, yaitu sebesar 7155 kal/g dengan peningkatan sebesar 39,5% dari nilai kalor tongkol jagung mentah. Sementara itu, *energy yield* menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan *mass yield*, hal ini mengartikan bahwa penambahan energi dalam produk torefaksi lebih besar dibandingkan pengurangan massa produk torefaksi. Temperatur operasi yang lebih tinggi mempengaruhi penurunan persentase kandungan air dan volatil, serta peningkatan persentase abu dan karbon tetap. Torefaksi dapat meningkatkan karakteristik limbah tongkol jagung sebagai bahan bakar mendekati batubara, terbukti dengan menurunnya perbandingan rasio atom O/C dan H/C.

**Kata Kunci : Biomassa, Torefaksi, Tongkol Jagung, Nilai Kalor, Reaktor Kontinu Tipe Tubular.**

## ABSTRACT

### ***EFFECT OF REACTOR TUBE TEMPERATURE VARIATIONS ON CORN COB TOREFACTION USING A TUBULAR TYPE TOREFACTION REACTOR WITH AN OIL JACKET SYSTEM***

By

Prengki

*The potential of corn cob biomass waste is abundant, one of which is as a solid fuel. The production of solid fuel from corn cob waste is carried out through a carbonization process called torrefaction. Torrefaction uses a continuous tubular reactor type with LPG heating. The aim of this research is to determine the characteristics of torrefaction product fuel from corn cob biomass samples focusing on calorific value, proximate analysis, ultimate analysis, mass yield and energy yield, as well as to determine the optimal temperature that can produce high calorific value in corn cob torrefaction. This study used cylindrical corn cob biomass with a height of 2 cm conducted at temperatures of 250 °C, 275 °C, and 300 °C with a residence time of 30 minutes. The analysis conducted includes raw products and corn cob torrefaction products, including proximate analysis, ultimate analysis, and calorific value. Torrefaction of corn cob waste produces the highest calorific value of corn cob at a temperature of 300 °C, which is 7155 cal/g with an increase of 39.5% from the raw corn cob calorific value. Meanwhile, the energy yield shows greater results compared to mass yield, indicating that the addition of energy in torrefaction products is greater than the reduction in mass of torrefaction products. Higher operating temperatures affect the decrease in the percentage of water and volatile content, as well as the increase in ash and fixed carbon percentage. Torrefaction can enhance the characteristics of corn cob waste as a fuel approaching coal, as evidenced by the decrease in the O/C and H/C atomic ratio.*

***Keywords: Biomass, Torrefaction, Corn Cob, Calorific Value, Continuous Tubular Reactor Type.***