

ABSTRAK

PERANCANGAN DAN SIMULASI TERMAL REAKTOR TOREFAKSI KONTINU TIPE *TUBULAR* UNTUK PRODUKSI BAHAN BAKAR PADAT DARI SAMPAH KOTA

Oleh

Muhammad Fariz

Torefaksi adalah salah satu metode pengolahan sampah melalui proses termal menjadi bahan bakar padat berkualitas setara batubara subbituminus. Untuk mendapatkan bahan bakar padat dari proses torefaksi sampah dalam jumlah yang cukup besar perlu dikembangkan sebuah sistem torefaksi kontinu. Jenis reaktor yang akan dikembangkan adalah reaktor kontinu tipe *tubular* dengan sistem pemanas selimut fluida (*fluid jacket heater*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dimensi reaktor torefaksi tipe *tubular* (*screw conveyor*) dengan kapasitas 5 kg/jam, temperatur 275°C dan waktu tinggal 30 menit. Parameter perancangan yang digunakan adalah massa jenis (ρ) = 230 kg/m³, kecepatan putaran (n) = 0,5 rpm, *loading efficiency* (η) = 0.25, jarak *pitch* (S) = 0,5 D. Hasil yang didapatkan dimensi reaktor: $D_t = 8$ in, $D_{screw} = 195$ mm, jarak *pitch* (S) = 100 mm, Panjang Reaktor = 1600mm. Analisis keseimbangan energi menunjukkan bahwa kebutuhan panas untuk proses torefaksi ini adalah sebesar 1,27 kW. Dengan cara analisa energi dan simulasi termal menggunakan perangkat lunak Solidworks, untuk temperatur dalam reaktor sebesar 275°C didapatkan temperatur luar sebesar 311°C.

Kata kunci: Torefaksi, reaktor *tubular*, pemanas selimut fluida, *molten salt*.

ABSTRACT

DESIGN AND THERMAL SIMULATION OF TORREFACTION CONTINUOUS TUBULAR TYPES REACTORS FOR THE PRODUCTION OF SOLID FUELS FROM MUNICIPAL SOLID WASTE

By

Muhammad Fariz

Torrefaction is one method of processing waste by a thermal process into a quality solid fuel equivalent to subbituminous. To obtain solid fuel from the process of waste torrefaction in large quantities, it is necessary to develop a torrefaction continuous system. The type of reactor to be developed is a tubular type continuous reactor with fluid blanket heat system. The purpose of this experiment was to obtain the dimensions of the tubular type (screw conveyor) with a capacity of 5 kg/h, temperature 275°C and residence time of 30 minutes. Parameters of design used are (ρ) = 230 kg/m³, rotation speed (n) = 0,5 rpm, loading efficiency (η) = 0.25, pitch distance (S) = 0,5 D. the results obtained are reactor dimension Dt = 8 in, Dscrew = 195 mm, pitch distance (S) = 100 mm, length of reactor = 1600mm. an energy balance analysis shows that the heat requirement for this torrefaction process is 1.27 kW. By means of energy analysis and thermal simulation using Solidworks software, for the temperature of reactor is 275°C we obtain external temperature is 311°C.

Keywords: Torrefaction, Tubular reactors, Fluid blanket heaters, Molten salt.