

ABSTRAK

PERANCANGAN MESIN PENGERING SAMPAH TIPE *ROTARY* KAPASITAS 100 KG/JAM DENGAN MEMANFAATKAN GAS SISA REAKTOR TOREFAKSI

Oleh

DAVID ROBBY MUGHNI

Masalah pengelolaan sampah di Universitas Lampung (UNILA) menjadi perhatian, dengan total timbulan sampah mencapai 770 kg per hari. Untuk mengatasi masalah sampah di UNILA, teknologi torefaksi dapat memberikan solusi dengan mengonversi sampah menjadi energi berupa bahan bakar padat. Pada umumnya sampah organik memiliki kandungan air yang tinggi, untuk itu diperlukan proses pengeringan sampah organik sebelum proses torefaksi.

Penelitian ini merancang mesin pengering tipe *rotary* untuk mengurangi kandungan air pada sampah daun. Tujuan penelitian ini meliputi perhitungan spesifikasi teknis *dryer*, estimasi kebutuhan energi, analisis perpindahan panas, dan perhitungan heat loss, serta pembuatan gambar teknik dari *dryer* tersebut. Penelitian dimulai dengan studi literatur terkait teknologi pengeringan, karakteristik sampah di UNILA, dan prinsip perpindahan panas. Berdasarkan analisis tersebut, dipilih konsep pengering tipe *rotary* yang memanfaatkan gas panas sisa dari proses torefaksi. Perhitungan spesifikasi dan kebutuhan energi *dryer* dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel, diikuti oleh pembuatan desain 3D dengan *software* SolidWorks.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *rotary dryer* dirancang untuk mengeringkan sampah daun dengan sistem pemanasan langsung, menggunakan gas panas dari reaktor torefaksi yang dihisap oleh *ID Fan*. Dengan kapasitas 100 kg/jam, *dryer* memiliki kemiringan yang dapat disesuaikan. *Rotary dryer* dilapisi *glasswool* setebal 0,05 m untuk meminimalisir heat loss. Energi yang dibutuhkan proses pengeringan mencapai 25,32 kW, dengan *heat loss* sebesar 0,3 kW. Kesimpulan penelitian mengindikasikan spesifikasi *rotary dryer* dengan diameter 0,9874 m, panjang 3,5 m, kecepatan putaran 1 rpm, dan waktu pengeringan 30 menit. Desain hasil penelitian ini diharapkan dapat direalisasikan ke dalam alat nyata dan pengembangan simulasi untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

Kata kunci: pengering putar, sampah organik, daun, energi, perancangan.

ABSTRACT

DESIGN OF A ROTARY TYPE WASTE DRYER MACHINE CAPACITY 100 KG/HOUR USING RESIDUAL GAS FROM A TORREFACTION REACTOR

By

DAVID ROBBY MUGHNI

The issue of waste management at the University of Lampung (UNILA) has become a concern, with a total waste generation reaching 770 kg per day. To address the waste problem at UNILA, torrefaction technology can provide a solution by converting waste into energy in the form of solid fuel. Generally, organic waste has a high moisture content, thus requiring a drying process for organic waste before the torrefaction process.

This research designs a rotary dryer to reduce the moisture content in leaf waste. The objectives of this study include calculating the technical specifications of the dryer, estimating energy requirements, analyzing heat transfer, calculating heat loss, and creating technical drawings of the dryer. The research begins with a literature review related to drying technology, characteristics of waste at UNILA, and principles of heat transfer. Based on this analysis, a rotary dryer concept is chosen that utilizes waste heat gas from the torrefaction process. The specifications and energy requirements for the dryer are calculated using Microsoft Excel, followed by the creation of a 3D design using SolidWorks.

The research results indicate that the rotary dryer is designed to dry leaf waste with a direct heating system, using hot gas from the torrefaction reactor drawn in by an ID Fan. With a capacity of 100 kg/hour, the dryer features an adjustable inclination. The rotary dryer is insulated with 0.05 m thick glass wool to minimize heat loss. The energy required for the drying process reaches 25.32 kW, with a heat loss of 0.3 kW. The study concludes with specifications for the rotary dryer, including a diameter of 0.9874 m, a length of 3.5 m, a rotational speed of 1 rpm, and a drying time of 30 minutes. The design resulting from this research is expected to be realized into a real device and further developed in simulation to achieve more accurate results.

Keywords: rotary dryer, organic waste, leaves, energy, design