

Studi Eksperimental Pengeringan Sampah Biomassa Menggunakan Mesin Pengering Rotari Berbahan Bakar Pelet Kayu = Experimental Study of Biomass Waste Drying Using Rotary Dryer with Fueled Wood Pellets.

Daragantina Nursani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505701&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan biomassa sebagai sumber energi atau bahan bakar dalam bentuk pelet memiliki banyak keunggulan, diantaranya mudah untuk disimpan, didistribusikan, serta membuat proses pembakaran lebih sempurna dan stabil. Dalam proses pembuatan pelet, biomassa perlu dikeringkan terlebih dahulu untuk menghindari kontaminasi jamur yang dapat menurunkan nilai kalor. Jenis pengering yang biasa digunakan untuk pengeringan biomassa adalah tipe rotari, karena memiliki kapasitas tinggi, mudah dalam pengoperasian dan pemeliharaan.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi proses pengeringan dengan menginvestigasi laju penurunan kadar air sampah biomassa pada ruang pengering, menginvestigasi sebaran energi pada ruang pengering, serta menginvestigasi pengaruh debit dan suhu udara pengering serta residence time material terhadap efisiensi energi sistem pengering rotari.

Penelitian ini dilakukan secara experimental dengan mengukur suhu, kelembaban, kecepatan udara, kecepatan putar, dan bobot produk dan pelet pada berbagai variasi yaitu variasi debit udara pengering 0,6, 1, dan 1,25 m³/s, variasi kecepatan putar 1, 1,25 dan 1,5 RPM dan variasi laju konsumsi pelet 48 g/min dan 123 g/min. Data hasil eksperimen dianalisa dengan menggunakan analisa heat dan mass transfer untuk menghitung sebaran penurunan kadar air dan energi pindah panas, serta analisa energi input dan output untuk perhitungan efisiensi energi sistem pengering.

Hasil analisa menunjukkan bahwa laju penurunan kadar air sangat dipengaruhi oleh laju aliran udara pengering, penurunan kadar air tertinggi pada variasi 1,25 m³/s. Penurunan kadar air tertinggi terjadi pada awal masuk material ke ruang pengering dan semakin melandai saat material menuju pengeluaran drum pengering. Perpindahan panas pada drum pengering terjadi paling tinggi di titik Q 4-5 (ujung drum pengering/arah pemasukan material). Rata-rata nilai energi perpindahan panas ini lebih tinggi pada laju aliran udara pengering yang lebih tinggi. Efisiensi sistem memiliki trend meningkat seiring dengan peningkatan debit udara pengeringan, efisiensi sistem bervariasi dari 8,91% hingga 26,84%.

.....The use of biomass as an energy source or fuel in the form of pellets has many advantages, including being easy to store, distribute, and make the combustion process more perfect and stable. In the pellets processing, biomass needs to be dried to avoid fungal contamination which can reduce the caloric value. The type of dryer that is normally used for biomass drying is the rotary type, because it has a high capacity, easy to operate and maintain.

This study aims to optimize the drying process with investigate the rate of decrease in water content of biomass waste in the drying chamber, investigate the distribution of energy in the drying chamber, and investigate the effect of discharge and temperature of the drying air and residence time material on the energy efficiency of a rotary drying system.

This research was carried out experimentally by measuring temperature, humidity, air velocity, rotational

speed, and weight of products and pellets at various variations, namely variations in the drying air discharge of 0.6, 1, and 1.25 m³/s, variations in rotational speed of 1, 1.25 and 1.5 RPM and the variation of pellet consumption rate is 48 g/min and 123 g/min. Experimental data were analyzed using heat and mass transfer analysis to calculate the distribution of water content reduction and heat transfer energy, input and output energy analysis for the calculation of the energy efficiency of a drying system.

The results of the analysis show that the rate of decrease in water content is strongly influenced by the rate of drying air flow, the highest decrease in water content at a variation of 1.25 m³/s. The highest decrease in water content occurs at the initial entry of material into the drying chamber and increasingly sloping as the material leads to the drying drum dryer. Heat transfer in the drying drum occurs highest at Q points 4-5 (end of the drying drum/direction of material entry). The average value of this heat transfer energy is higher at higher drying air flow rates. System efficiency has an increasing trend along with an increase in drying air discharge, system efficiency varies from 8.91% to 26.84%.