

ANALISIS KINERJA MESIN *MOBILE VERTICAL BURNER* MENGGUNAKAN BERBAGAI JENIS PELET BIOMASSA

INTISARI

Oleh:

MUHAMMAD HAFIDZ SYAHPUTRA
20/460592/TP/12802

Tingginya ketersediaan limbah biomassa di sektor pertanian sebagai sumber energi, menjanjikan energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk kegiatan pengeringan dalam sektor pertanian. Biaya untuk proses pengeringan saat ini sangat tinggi, salah satu faktor penyebab adalah rendahnya efisiensi pemanasan udara oleh *burner* biomassa dikarenakan memiliki rancang bangun yang terpisah dengan penukar panas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jenis pelet biomassa terhadap kinerja mesin *mobile vertical burner* berdasarkan efisiensi sistem pemanasan udara dan produksi emisi karbon. Penelitian ini menggunakan limbah biomassa dari perkebunan teh sebagai bahan baku pelet. Ada 3 variasi jenis pelet biomassa yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya pelet hitam (A), pelet campuran (B), dan pelet putih (C). Pelet hitam terdiri dari 100% serbuk arang, pelet campuran terdiri dari 70% serbuk kayu dan 30% serbuk arang, dan pelet putih terdiri dari 100% serbuk kayu. Analisis untuk efisiensi sistem pemanasan udara dilakukan dalam 6 tingkat proses pemanasan yang berbeda. Studi menunjukkan bahwa mesin dapat menyediakan hingga 1,028 CFM dengan suhu mencapai 89,9 °C. Efisiensi pemanasan udara tertinggi dicapai dengan menggunakan pelet hitam (80,6%), diikuti oleh pelet campuran (75,2%), dan pelet putih (71,4%). Produksi emisi gas CO dari mesin ini sebesar 33,6-114,8 ppm. Hasil ini menunjukkan bahwa pelet hitam memiliki potensi dalam meningkatkan efisiensi pemanasan udara dengan produksi emisi gas rendah.

Kata kunci: analisis kinerja; pembakar vertikal; pelet biomassa; efisiensi sistem pemanas udara; emisi karbon.

PERFORMANCE ANALYSIS OF MOBILE VERTICAL BURNER MACHINE USING VARIOUS TYPES OF BIOMASS PELLETS

ABSTRACT

By:

MUHAMMAD HAFIDZ SYAHPUTRA
20/460592/TP/12802

The high availability of biomass waste in the agricultural sector as an energy source promises environmentally friendly and sustainable energy for drying activities in agriculture. The current drying process costs are very high, and one contributing factor is the low efficiency of air heating by biomass burners due to their separate design from the heat exchanger. This study aims to analyze the impact of different types of biomass pellets on the performance of a mobile vertical burner, based on air heating system efficiency and carbon emission production. The research uses biomass waste from tea plantations as raw material for the pellets. There are three variations of biomass pellets used in this study: black pellet (A), mixed pellet (B), and white pellet (C). Black pellet consist of 100% charcoal powder, mixed pellet consist of 70% wood powder and 30% charcoal powder, and white pellet consist of 100% wood powder. An analysis for the efficiency of the air heating system is conducted at 6 different heating process levels. Studies show that the machine can provide up to 1,028 CFM with a temperature reaching 89,9°C. The highest air heating efficiency is achieved using black pellet (80,6%), followed by mixed pellet (75,2%), and white pellet (71,4%). Carbon monoxide gas emission production from this machine range from 33,6-114,8 ppm. These results indicate that black pellets have the potential to improve air heating efficiency with low gas emission production.

Keywords: performance analysis; vertical burner; biomass pellets; air heating system efficiency; carbon emission.