

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH RASIO MASSA BAHAN BAKAR CAMPURAN BIOPELET SEKAM PADI-BAMBU BETUNG PADA KOMPOR GASIFIKASI BIOMASSA

(Naddya Anastasya Zahra, 2025: 91 Halaman, 21 Tabel, 28 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan energi biomassa menjadi solusi potensial untuk mengatasi krisis energi global dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Kompor gasifikasi biomassa tipe *Top-Lit Up Draft* (TLUD) mendukung pemanfaatan energi terbarukan secara efisien dan ramah lingkungan, terutama di sektor rumah tangga dan industri kecil. Performa kompor dapat dioptimalkan oleh beberapa parameter seperti efisiensi termal, temperatur pembakaran, lama nyala api, waktu didih, konsumsi bahan bakar spesifik, serta emisi CO dan CO₂. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio massa campuran biopelet dari sekam padi dan bambu betung terhadap kinerja kompor gasifikasi TLUD serta menentukan komposisi bahan bakar yang paling optimal. Metode yang digunakan mencakup *Water Boiling Test* (WBT) untuk mengukur performa termal kompor, serta analisis *proximate* dan *ultimate* untuk memahami karakteristik bahan bakar. Variasi komposisi bahan bakar yang diuji meliputi 100% sekam padi, 75% sekam padi dan 25% bambu betung, 50% sekam padi dan 50% bambu betung, 25% sekam padi dan 75% bambu betung, serta 100% bambu betung. Penelitian menunjukkan bahwa campuran 75% sekam padi dan 25% bambu betung memberikan hasil terbaik dalam kinerja kompor gasifikasi, dengan efisiensi termal 61,10%, temperatur pembakaran 728°C, durasi nyala api 65,21 menit, waktu didih 732 detik, emisi CO terendah 23 ppm, emisi CO₂ 388 ppm, dan konsumsi bahan bakar spesifik 0,30 kg/jam. Komposisi ini optimal karena sekam padi yang kaya zat terbang mempercepat gasifikasi, sementara bambu betung yang memiliki karbon terikat stabil mendukung pembakaran yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Biomassa, Biopelet, Bambu Betung, Kompor Biomassa

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF FUEL MASS RATIO OF RICE HUSK- BETUNG BAMBOO BIOPELLET MIXTURE ON BIOMASS GASIFICATION STOVE PERFORMANCE

(Naddya Anastasya Zahra, 2025: 91 Pages, 21 Tables, 28 Pictures, 4 Appendix)

The use of biomass energy is a potential solution to address the global energy crisis and reduce greenhouse gas emissions. The Top-Lit Up Draft (TLUD) biomass gasification stove supports the efficient and environmentally friendly utilization of renewable energy, particularly in household and small-scale industrial applications. Stove performance can be optimized through several key parameters, including thermal efficiency, combustion temperature, flame duration, boiling time, specific fuel consumption, and emissions of CO and CO₂. This study aims to analyze the effect of the mass ratio of rice husk and betung bamboo biopellet mixtures on the performance of a TLUD biomass gasification stove, and to determine the most optimal fuel composition. The methods used include the Water Boiling Test (WBT) to assess thermal performance, along with proximate and ultimate analyses to understand the fuel's characteristics. The tested fuel compositions consist of 100% rice husk, 75% rice husk and 25% betung bamboo, 50% rice husk and 50% betung bamboo, 25% rice husk and 75% betung bamboo, and 100% betung bamboo. The results show that the 75% rice husk and 25% betung bamboo mixture yielded the best performance, achieving a thermal efficiency of 61.10%, combustion temperature of 728°C, flame duration of 65.21 minutes, boiling time of 732 seconds, the lowest CO emission at 23 ppm, CO₂ emission of 388 ppm, and the lowest specific fuel consumption of 0.30 kg/hour. This composition is considered optimal due to the high volatile matter in rice husk, which accelerates gasification, and the stable fixed carbon content in betung bamboo, which supports sustained combustion.

Keywords: Biomass, Biopellet, Betung Bamboo, Biomass Stove.