

ABSTRAK

ANALISIS SISTEM TERMAL BURNER BIOMASSA TIPE ROCKET TERHADAP VARIASI JENIS BAHAN BAKAR DAN KECEPATAN UDARA PEMBAKARAN

(Zahra Ananda Lanos, 2026. Laporan Skripsi: 110 Halaman, 48 Tabel, 13 Gambar)

Burner biomassa tipe rocket merupakan salah satu teknologi pembakaran yang berpotensi meningkatkan pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi terbarukan. Namun, kinerja termalnya dipengaruhi oleh kecepatan udara pembakaran dan jenis bahan bakar yang digunakan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi kecepatan udara pembakaran (6, 8, 10, 12, dan 14 m/s) serta jenis bahan bakar (*wood pellet* dan tempurung kelapa) terhadap sistem termal burner biomassa tipe rocket. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Parameter yang dianalisis meliputi temperatur ruang bakar, efisiensi pembakaran, distribusi panas, neraca massa, dan neraca panas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur ruang bakar dan efisiensi pembakaran meningkat hingga kecepatan udara 10 m/s, kemudian menurun pada kecepatan yang lebih tinggi akibat kondisi pembakaran yang cenderung terlalu lean. Temperatur ruang bakar tertinggi diperoleh pada kecepatan udara 10 m/s, yaitu 1190,42°C untuk *wood pellet* dan 1076,14°C untuk tempurung kelapa. *Wood pellet* juga menghasilkan efisiensi pembakaran tertinggi sebesar 73,69%, lebih tinggi dibandingkan tempurung kelapa sebesar 67,85%. Analisis distribusi panas menunjukkan bahwa kecepatan udara 10 m/s meningkatkan distribusi panas pada Q3.1 Sensible Stack Gas hingga 73,20% dan menurunkan panas hilang (Q5) menjadi 0,02%, sedangkan penggunaan *wood pellet* menghasilkan total distribusi panas sebesar 39.871,55 kcal, lebih tinggi dibandingkan tempurung kelapa sebesar 34.405,14 kcal.

Kata kunci: burner biomassa tipe rocket, kecepatan udara pembakaran, *wood pellet*, tempurung kelapa, efisiensi pembakaran, distribusi panas.

ABSTRACT

THERMAL SYSTEM ANALYSIS OF A ROCKET-TYPE BIOMASS BURNER UNDER VARIATIONS IN FUEL TYPE AND COMBUSTION AIR VELOCITY

(Zahra Ananda Lanos, 2026. Thesis Report: 110 Pages, 48 Tables, 13 Figures)

The rocket-type biomass burner is a combustion technology with the potential to enhance the utilization of biomass as a renewable energy source. However, its thermal performance is influenced by combustion air velocity and the type of biomass fuel used. This study aimed to analyze the effect of combustion air velocity (6, 8, 10, 12, and 14 m/s) and fuel type (wood pellets and coconut shell) on the thermal performance of a rocket-type biomass burner. An experimental method with a quantitative approach was employed. The analyzed parameters included combustion chamber temperature, combustion efficiency, heat distribution, mass balance, and heat balance. The results showed that both combustion chamber temperature and combustion efficiency increased with air velocity up to 10 m/s and then decreased at higher air velocities due to excessively lean combustion conditions. The highest combustion chamber temperatures were achieved at an air velocity of 10 m/s, reaching 1190.42°C for wood pellets and 1076.14°C for coconut shell. Wood pellets also produced the highest combustion efficiency of 73.69%, exceeding that of coconut shell at 67.85%. Heat distribution analysis indicated that an air velocity of 10 m/s increased the heat distribution in Q3.1 Sensible Stack Gas to 73.20% while reducing heat loss (Q5) to 0.02%. Furthermore, wood pellets generated a higher total heat distribution of 39,871.55 kcal compared to coconut shell at 34,405.14 kcal, demonstrating superior thermal performance due to their higher calorific value.

Keywords: rocket-type biomass burner, combustion air velocity, wood pellets, coconut shell, combustion efficiency, heat distribution.