

ABSTRAK

EFISIENSI GENERATOR DITINJAU DARI VARIASI KECEPATAN UDARA DAN GAS HASIL GASIFIKASI TEMPURUNG KELAPA PADA GASIFIER *UPDRAFT*

Septriyani 2025, 58 Halaman, 24 Tabel, 31 Gambar

Gasifikasi biomassa merupakan salah satu teknologi alternatif ramah lingkungan yang mampu mengubah limbah organik menjadi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi generator listrik berdasarkan variasi kecepatan udara dan komposisi gas hasil gasifikasi tempurung kelapa pada sistem gasifier tipe *updraft*. Metode yang digunakan adalah eksperimental, dengan variasi kecepatan udara 3 m/s hingga 7 m/s. Hasil gasifikasi dikarakterisasi untuk menentukan kandungan syngas utama (CO, H₂, CH₄) yang berpengaruh terhadap nilai kalor. Berdasarkan data hasil pengujian, diketahui bahwa peningkatan kecepatan udara dapat memengaruhi volume produksi syngas dan kandungan gas yang terbentuk. Kecepatan udara optimal berada pada 5–7 m/s, di mana kandungan CO dan H₂ meningkat signifikan, sementara CH₄ cenderung menurun setelah titik optimal. Efisiensi generator dihitung dari perbandingan energi listrik yang dihasilkan terhadap nilai kalor total dari gas yang terbakar. Rata-rata efisiensi tertinggi mencapai 18–22% pada kecepatan udara 7 m/s. Hasil ini sesuai dengan beberapa studi sebelumnya seperti jurnal oleh Sari et al. (2021) dan Nugroho et al. (2023) yang menunjukkan bahwa rasio udara dan nilai kalor sinergis berperan penting dalam optimasi sistem gasifikasi. Dengan demikian, kecepatan udara merupakan parameter krusial dalam meningkatkan efisiensi sistem pembangkitan listrik berbasis gasifikasi biomassa.

Kata kunci : Gasifikasi, tempurung kelapa, kecepatan udara, syngas, efisiensi generator, gasifier *updraft*.

ABSTRACT

GENERATOR EFFICIENCY REVIEWED FROM VARIATIONS IN AIR AND GAS SPEED FROM COCONUT SHELL GASIFICATION IN UPDRAFT GASIFIER

Septriyani 2025, 58 Halaman, 24 Tabel, 31 Gambar

Biomass gasification is an environmentally friendly alternative technology capable of converting organic waste into energy. This study aims to analyze the efficiency of an electric generator based on variations in air velocity and the composition of producer gas resulting from coconut shell gasification using an updraft gasifier system. An experimental method was applied with air velocities ranging from 3 m/s to 8 m/s. The syngas produced was characterized to determine the concentrations of key components (CO, H₂, CH₄) that influence its calorific value. The results show that increasing air velocity affects both the volume and composition of the produced syngas. Optimal performance was observed at 5–7 m/s, where the concentrations of CO and H₂ increased significantly, while CH₄ levels decreased beyond the optimal point. Generator efficiency was calculated by comparing the electrical energy output to the total calorific value of the combustible gas. The highest average efficiency reached 18–22% at 7 m/s air velocity. These findings align with previous studies, such as those by Sari et al. (2021) and Nugroho et al. (2023), which highlighted the importance of air ratio and calorific synergy in optimizing biomass gasification systems. Therefore, air velocity is a crucial parameter in improving the efficiency of electricity generation based on biomass gasification.

Keywords :*Gasification, coconut shell, air velocity, syngas, generator efficiency, updraft gasifier.*

