

ABSTRAK

PENGARUH RASIO BAHAN BAKU TEMPURUNG KELAPA DAN TONGKOL JAGUNG TERHADAP KARAKTERISTIK SYNGAS PADA ALAT GASIFIKASI UPDRAFT

(Cut Diramti 2026, 55 Halaman, 19 Tabel, 24 Gambar, 4 Lampiran)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi rasio campuran tempurung kelapa dan tongkol jagung terhadap kualitas *syngas* yang dihasilkan pada proses gasifikasi menggunakan reaktor tipe *updraft*. Variasi rasio bahan baku yang digunakan meliputi 1:0, 3:2, 2:2, 2:3, dan 0:1 (tempurung kelapa:tongkol jagung). Setiap pengujian menggunakan biomassa sebanyak 9 kg dengan waktu operasi selama 7 jam dan udara atmosfer sebagai agen gasifikasi. *Syngas* yang dihasilkan kemudian dimurnikan menggunakan scrubber sebelum dilakukan analisis komposisi gas yang meliputi karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO₂), hidrogen (H₂), metana (CH₄), dan hidrogen sulfida (H₂S). Selain itu, dilakukan perhitungan nilai kalor bawah (*Lower Heating Value/LHV*) untuk mengevaluasi kualitas energi *syngas*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi rasio bahan baku berpengaruh terhadap komposisi dan nilai kalor *syngas* yang dihasilkan. Rasio 1:0 menghasilkan kandungan gas mampu bakar tertinggi, yaitu CH₄ sebesar 4,12%, CO sebesar 14,50%, dan H₂ sebesar 21,48%, serta nilai LHV tertinggi sebesar 5,409. Sementara itu, peningkatan proporsi tongkol jagung menyebabkan perubahan komposisi gas dan fluktuasi nilai LHV pada setiap variasi rasio. Kandungan H₂S setelah proses pembersihan berada pada kisaran 0,003–0,013%, yang menunjukkan bahwa *scrubber* mampu menurunkan kandungan senyawa sulfur pada *syngas*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rasio bahan baku memberikan pengaruh terhadap kualitas *syngas*, dan penggunaan 100% tempurung kelapa merupakan komposisi yang paling optimal dalam menghasilkan *syngas* dengan kualitas energi terbaik pada kondisi operasi penelitian ini.

Kata kunci: gasifikasi updraft, tempurung kelapa, tongkol jagung, *syngas*, rasio biomassa, nilai kalor

ABSTRACT

EFFECT OF COCONUT SHELL AND CORNCOB FEEDSTOCK RATIO ON SYNGAS CHARACTERISTICS IN AN UPDRAFT GASIFICATION REACTOR

(Cut Diramti 2026, 55 Pages, 19 Tablel, 24 Picturer, 4 Attachment)

This study aimed to analyze the effect of different mixing ratios of coconut shell and corncob on the quality of syngas produced through the gasification process using an updraft gasifier. The biomass mixing ratios investigated were 1:0, 3:2, 2:2, 2:3, and 0:1 (coconut shell:corncob). Each experiment utilized 9 kg of biomass with an operating time of 7 hours, while atmospheric air was used as the gasifying agent. The resulting syngas was purified using a scrubber prior to gas composition analysis, which included carbon monoxide (CO), carbon dioxide (CO₂), hydrogen (H₂), methane (CH₄), and hydrogen sulfide (H₂S). In addition, the Low Heating Value (LHV) of the syngas was calculated to evaluate its energy quality. The results showed that the variation in biomass mixing ratios significantly affected both the syngas composition and its heating value. The 1:0 ratio produced the highest concentrations of combustible gases, with CH₄, CO, and H₂ contents of 4.12%, 14.50%, and 21.48%, respectively, as well as the highest LHV value of 5.409. Meanwhile, increasing the proportion of corncob altered the gas composition and caused fluctuations in the LHV values across the different biomass ratios. The H₂S concentration after the gas cleaning process ranged from 0.003% to 0.013%, indicating that the scrubber effectively reduced sulfur compounds in the produced syngas. It can be concluded that the biomass mixing ratio significantly influences syngas quality, and the use of 100% coconut shell was found to be the optimum composition for producing syngas with the highest energy quality under the operating conditions employed in this study.

Keywords: *updraft gasification, coconut shell, corncob, syngas, biomass mixing ratio, low heating value (LHV).*