

Unjuk kerja pembakaran biopellet cangkang kakao menggunakan biomass gas stove top-lit up draft (TLUD) gasifier = Performance of biomass gasifier top-lit up draft (TLUD) stove using fuel of cocoa pod husks pellets

Rizka Widya Ariani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345525&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi alternatif yang berkesinambungan dan terbarukan serta berpotensi menjadi bahan bakar adalah biomassa. Biomassa cangkang kakao dipilih karena ketersediannya yang melimpah di Indonesia dan memiliki nilai kalor dan volatile matter yang cukup tinggi. Pembakaran volatile matter dari biomassa akan meminimalkan emisi CO daripada metode pembakaran langsung pada fasa padatan. Kompor Top-Lit Up Draft (TLUD) Gasifier dirancang menggunakan dua buah blower masing-masing untuk udara primer untuk devolatilisasi dan udara sekunder untuk menyempurnakan pembakaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi laju kedua udara terhadap optimasi hasil pembakaran meliputi suhu api, emisi CO dan efisiensi termal. Pembakaran mendekati stoikiometrik didapatkan pada rasio 3,00 yang menghasilkan suhu api rata-rata tertinggi 543,67°C. Emisi CO terendah didapatkan pada rasio 3,0 sebesar 61,857 ppm. Efisiensi termal tertinggi pada rasio 2,0 sebesar 21,25%. Pengaruh total udara yang semakin tinggi akan memaksimalkan pencampuran sehingga reaksi pembakaran menuju sempurna dan emisi CO yang dihasilkan rendah. Namun fluktuasi juga dapat terjadi pada laju alir udara yang besar sehingga emisi CO dapat tinggi. Pembentukan jelaga akibat kekurangan udara sekunder memperkuat radiasi dalam kompor. Efisiensi termal yang tinggi dipengaruhi besar oleh radiasi dari dalam kompor.

.....Another sustainable and renewable alternative energy sources for fuel is biomass. Cocoa pod husk (CPH) is one of biomass that available in Indonesia in huge quantity. CPH has high calorific value and high volatile matter content so it is potential to be fuel source. Burning of volatile matter from biomass will minimize CO emission inspite of burning the solid phase directly. The Top-Lit Up Draft Gasifier Stove was designed with two blowers that will supply primary air as devolatilization air and secondary air as combustion air.

This research is proposed to measure the optimization of stove combustion using CPH pellets under variation of air flow rate affection, including flame temperature, CO emission, and thermal efficiency. The result is, the near-stoichiometric combustion is reached at ratio 3.00 which resulted highest mean flame temperature at 543.67 °C. The lowest CO emission is obtained at ratio 3.0 as 61.86 ppm. The highest thermal efficiency is obtained through ratio 2,0 at 21.25%.

Effect of increasing the total air flow rate will maximize the mixing of air so that combustion goes to complete and CO emission will be lower. Beside that, fluctuation also can exists in higher air flow rate so CO emission will be higher. The formation of soot that is caused by leak of secondary air will strengthen the radiation inside the stove. The higher thermal efficiency is affected by radiation inside the stove.