

Unjuk Kerja Pembakaran Biopellet Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Pada Kompor Gasifier Top Lit-Up Draft (TLUD) = Performance of Biomass-Gas Stove Using Fuel of Palm Fruit Bunch (PEFB) Pelets

Harahap, Gihon Andre Asmitra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20345512&lokasi=lokal>

Abstrak

Biomassa merupakan salah satu energi alternatif yang secara luas digunakan sebagai bahan bakar kompor di daerah pedesaan. Data menyebutkan bahwa sekitar 55% dari masyarakat Indonesia menggunakan biomassa sebagai bahan bakar kompor dan jumlahnya semakin meningkat. Namun masalah yang ditemukan ketika menggunakan biomassa adalah tingginya emisi CO yang merugikan penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai optimum dari rasio laju alir dari udara sekunder terhadap primer dan untuk mengetahui pengaruh dari peningkatan jumlah udara primer pada jumlah udara yang tetap terhadap emisi CO dan efisiensi termal. Dalam penelitian ini, sebuah kompor gas biomassa dibuat dengan prinsip top lit-up draft gasification (TLUD) dimana api muncul pada bagian atas kompor oleh pembakaran dengan pencampuran gas pirolisa dari tumpukan pellet TKKS dan udara sekunder. Hasil yang didapatkan bahwa operasi kompor mendekati keadaan stoikiometrik ketika mencapai rasio laju alir udara 4,06 dengan emisi CO sebesar 88,33 ppm, suhu api rata-rata 532,074oC dan efisiensi termal 29,52%. Emisi CO rata-rata terendah sebesar 66,56 ppm pada rasio 6,64. Efisiensi termal tertinggi sebesar 30,04% pada rasio 6,64. Didapatkan pengaruh laju alir udara bahwa semakin besar rasio udara akan semakin kecil emisi CO yang dihasilkan, dan semakin besar laju alir udara primer emisi CO yang dihasilkan akan semakin besar. Selain itu emisi CO juga meningkat ketika fluktuasi suhu api terjadi. Perpindahan panas dominan di dalam kompor adalah radiasi, yang muncul akibat pembentukan jelaga. Radiasi juga memberikan pengaruh pada suhu api dan efisiensi termal dari kompor.

Biomass is one of alternative energy that has widely used as stove's fuel particularly in remote area. One data notes that around 55% of all Indonesian people are using biomass as the fuel of their stove and the amount is still increasing. The problem encountered of using conventional biomass stoves which currently use direct combustion of biomass is still emitting much higher CO consequently the emission is not safe for the stove users. This research is proposed to obtain optimum value of secondary to primary air flow ratio and to see effect of increasing primary air flow rate to CO emission and thermal efficiency. In this research, a biomass gas stove has made with top lit-up draft (TLUD) principle where the flame is occurred at the top of the stove by combustion of pyrolise gas comes out from the PEFB pellets and secondary air mixing. The result has obtained that near-stoichiometric condition is achieved when the ratio is 4,06 with CO emission is 88,33 ppm, average flame temperature is 532,074oC and thermal efficiency is 29,52%. The lowest average CO emission is 66,56 ppm at ratio of 6,64. The highest thermal efficiency is 30,04% at ratio of 6,64. This research also obtains that increasing air flow ration will decrease CO emission and increasing primary air flow rate will be increasing CO emission also. Another result is CO emission is increasing when flame fluctuation is occurred. The dominant heat transfer on the stove is radiation, which is occurred by soot formation. Radiation also affects the flame temperature and thermal efficiency of the stove.