

Intisari

Bahan bakar fosil tetaplah merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui dan tidak ramah lingkungan, sehingga perlu ada energi alternatif baru dalam memenuhi kebutuhan bahan bakar dunia yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan agar cadangan minyak dunia tetap terjaga. Biomassa ampas tebu merupakan salah satu alternatif dalam memenuhi kebutuhan energi dunia sebab sifatnya yang ramah lingkungan dan keberadaannya yang berlimpah di dunia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan suhu dan perbedaan bentuk bahan ampas tebu terhadap unjuk kerja dan dampak lingkungan yang ditimbulkannya. Ukuran partikel yang digunakan adalah bentuk serabut dan pelet, sedangkan untuk variabel perubahan suhu digunakan tiga titik suhu, antara lain 800 °C, 950 °C, dan 1.050 °C pada zona oksidasi. Jenis reaktor yang digunakan adalah reaktor gasifikasi tipe *downdraft*. Hasil yang didapatkan memperlihatkan bahwa dengan meningkatnya suhu gasifikasi membuat perubahan pada unjuk kerja dan dampak lingkungan proses gasifikasi biomassa ampas tebu. Kadar % volumetrik *syngas*, *yield syngas*, dan LHV_{syngas} meningkat dengan meningkatnya suhu. *Yield syngas* dan kadar % volumetrik *syngas* yang paling tinggi didapatkan pada suhu 1.050 °C zona oksidasi untuk ukuran pelet, dan nilai *yield syngas* tertinggi berturut-turut adalah $CH_4=0,048$, $CO=0,524$, $CO_2=0,386$, dan $H_2=0,026$, dan nilai LHV_{syngas} paling tinggi juga didapatkan pada ukuran pelet dan suhu 1.050 °C yaitu 4,481 Mj/m^3 . Untuk nilai CGE dan CCE mengalami peningkatan dengan meningkatnya suhu gasifikasi baik untuk serabut maupun pelet ampas tebu, dimana nilai CGE yang terbaik didapatkan pada suhu 1.050 °C untuk ukuran partikel serabut yaitu 71,028%, sedangkan untuk nilai CCE yang terbaik didapatkan pada suhu 1.050 °C dengan biomassa serabut ampas tebu yaitu 88,16%. Sedangkan pada dampak lingkungan yang dihasilkan, semakin tinggi suhu maka volume *tar* mengalami peningkatan kecuali *yield CO₂* mengalami penurunan. Volume *tar* yang terbesar didapatkan pada suhu 1.050 °C pada pelet ampas tebu dengan volume *tar* 360 ml, sedangkan untuk *yield CO₂* yang tertinggi didapatkan pada suhu 800 °C untuk pelet ampas tebu dengan *yield* 0,6701. Pada perubahan bentuk bahan dari serabut ke pelet ampas tebu, terjadi peningkatan *yiled syngas*, kadar % volumetrik *syngas*, dan LHV_{syngas} , sedangkan untuk nilai CCE dan CGE mengalami penurunan ketika suhu dinaikan. Pada kasus dampak lingkungan, volume *tar* dan *yield CO₂* meningkat dengan berubahnya bentuk bahan dari serabut ke pelet ampas tebu.

Kata kunci : gasifikasi, ampas tebu, tipe *downdraft*, perbedaan bentuk bahan, unjuk kerja, dampak lingkungan.

Abstract

The fossil fuel is the unrenovable energy and the fuel is not environmentally friendly. Bagasse is one of the alternatives meeting the world's energy needs.

The purposes of this study was to examine the effect of the temperature and change of biomass form by the biomass gasification on the performance and environmental impact. The form of bagasse was fiber and pellet form. The result of this research explained that the performance and environmental impact of bagasse gasification was effected by the temperature and change of the biomass form. For the performance of gasification, the %volumetric, the yield, and the value of LHV_{syngas} of syngas increased by the increasing of temperature. the %volumetric, the yield, and the value of LHV_{syngas} increased by the change of biomass (from fiber to pellet form). The biggest yield of syngas was 0.048 and was found by the temperature of 1050 °C (on the pellet form). The CO was 0.524, CO₂ was 0.386, and H₂ was 0.026. The biggest value of LHV_{syngas} was 4.481 MJ/m³ and it found by the temperature of 1050 °C (on the pellet form). CGE and CCE increased by the increasing of temperature. CGE and CCE decreased by the change of biomass form (from the fiber to pellet form). The biggest value of CGE was 71.028% and it found by the temperature of 1050 °C (on the fiber form). The biggest value of CCE was 88,16% and it was found by the temperature of 1050 °C (on the fiber form). For the environmental impact, the volume of tar increased by the increasing of temperature. The volume of tar increased by the change of biomass form (from fiber to pellet form). The biggest volume of tar was 360 ml, it was obtained by the temperature of 800 °C (on the fiber form). The yield CO₂ was decreased by the increasing of temperature, but it increased by the change of fiber form (from the fiber to pellet form). The biggest yield of CO₂ was obtained by the temperature of 800 °C and on the fiber form, its yield was 0,6071.

Keyword : gasification, bagasse, downdraft system, change of biomass, performance, environmental impact.