

INTISARI

Gasifikasi sebagai teknologi WtE (*Waste to Energy*) dinilai paling baik untuk mengkonversi bahan bakar menjadi energi. Sampah organik yang termasuk kedalam golongan biomassa merupakan bahan yang tersedia cukup banyak untuk mendukung proses gasifikasi. Pada penelitian ini sampah organik memiliki rentang nilai kadar air 16,95% hingga 53,74%. Pengaruh kadar air sampah organik diamati terhadap nilai *heating rate*, *fuel conversion rate* serta nilai *lower heating value (LHV)* produk gas yang dihasilkan. Pengaruh kadar air terhadap waktu operasional berbanding lurus, berbeda dengan nilai laju pemanasan (*heating rate*) yang berbanding terbalik. Dengan nilai optimum pada 66,68 menit pada kadar air 15,68% dan masa bahan bakar 2186,5 gram untuk tiap *batch*, waktu operasional keseluruhan yang didapat pada rentang 61,57 – 193,69 menit. Laju pemanasan menuju rentang suhu awal gasifikasi memiliki rentang nilai 10,15 - 37,69 °C/menit dengan nilai optimal pada 37,10 °C/menit sementara untuk laju pemanasan menuju suhu maksimum didapatkan rentang 7,26 – 21,76 °C/menit dengan nilai optimum pada 19,96 °C/menit. Pengaruh kadar air dan nilai laju konversi bahan bakar (*fuel conversion rate*) berbanding terbalik dengan rentang nilai 15,25 – 45,56 gram/menit dengan kondisi optimum pada 38,28 gram/menit. Sementara untuk produk gasifikasi yang dihasilkan dengan rata-rata gas 77%, liquid 2% dan solid 21%. Nilai maksimum yang dapat dicapai adalah pada saat kadar air terkecil (16,95%) pada gas 88,65%, liquid 1,64% dan solid 9,71%. Kualitas produk gas hasil gasifikasi dilihat dari jumlah produk gas yang dihasilkan dengan rata-rata 21,86 gram/menit pada rentang 8,84– 40,39 gram/menit dengan komposisi produk gas yang dihasilkan dan merupakan nilai yang diperoleh untuk mendapatkan Lower Heating Value (LHV). LHV terbagi sesuai dengan kadar air bahan baku sampah organik dengan nilai 19,86% (low), 28,94% (medium), dan 40,53% (high) dengan nilai berturut-turut 8,23 MJ/kg 8,49MJ/Kg dan 8,99 MJ/kg.

Kata Kunci: sampah organik, kadar air, gasifikasi, *updraft gasifier*.

ABSTRACT

Gasification as a WtE (waste to energy) technology is considered the best for converting fuel into energy. Organic waste that belongs to the biomass group is a material that is quite readily available to support the gasification process. In this study, organic waste has a moisture content ranging from 16.95% - 53.74%. The influence of the moisture content of organic waste was observed on the heating rate, fuel conversion rate, and lower heating value (LHV) of the gas produced. The effect of moisture content on operating time is directly proportional, in contrast to the value of the heating rate, which is inversely proportional. With an optimum value of 66.68 minutes at a moisture content of 15.68% and a fuel mass of 2186.5 grams for each batch, the overall operating time is obtained in the range of 61.57–193.69 minutes. The heating rate for the initial gasification temperature range has a value range of 10.15–37.69 °C/minute with an optimal value of 37.10 °C/minute, while the heating rate for the maximum temperature ranges from 7.26–21.76 °C/minute with an optimal value of 19.96 °C/minute. The effect of water content and the value of the fuel conversion rate are inversely proportional to the value range of 15.25–45.56 grams/minute, with optimum conditions at 38.28 grams/minute. Meanwhile, gasification products are produced with an average of 77% gas, 2% liquid, and 21% solid. When the smallest amount of water content (16.95%) in gas is 88.65%, liquid is 1.64%, and solid is 9.71%, the maximum value is achieved. The quality of the gasification product gas can be seen from the amount of gas produced with an average of 21.86 gram/minute in the range of 8.84–40.39 gram/minute with the composition of the gas produced, which is the value obtained to obtain the lower heating value (LHV). LHV is divided according to the moisture content of organic waste raw materials with values of 19.86% (low), 28.94% (medium), and 40.53% (high), with successive values of 8.23 MJ/kg, 8.49 MJ/kg, and 8.99 MJ/kg.

Keyword : organic waste, moisture content, gasification, update gaifier.