

INTISARI

Gasifikasi di dalam air superkritis (*supercritical water gasification*) adalah metode untuk memanfaatkan biomassa dengan kadar air yang tinggi sebagai sumber energi. Proses gasifikasi di dalam air superkritis adalah mereaksikan biomassa dengan air serta katalis NiO/Al₂O₃-CaO pada kondisi superkritis yaitu dengan suhu > 374°C dan tekanan > 22,1 Mpa (3205,334 psi). Salah satu biomassa dengan kadar air yang tinggi adalah limbah kelapa sawit berupa tandan kosong. Gasifikasi ini akan menghasilkan gas mampu bakar atau yang disebut sebagai *syngas* yaitu H₂, CH₄, CO, dan CO₂. Dalam penelitian ini menggunakan reaktor 280 ml dan pemanas (*heater*) dengan daya 3000 W. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah massa biomassa selama proses reaksi dengan variabel massa biomassa 7 gram, 9 gram, 11 gram, 13 gram, 15 gram, dan 17 gram. Peningkatan massa biomassa pada saat reaksi berpengaruh pada komposisi gas yang dihasilkan, yaitu gas H₂ dan CO₂ mengalami kenaikan, gas CH₄ dan CO mengalami penurunan. Presentase gas H₂ berturut-turut adalah 49,271%, 47,824%, 50,098%, 50,112%, 50,298%, dan 50,320%. Efisiensi gasifikasi menurun terhadap naiknya massa biomassa yaitu 0,138%, 0,101%, 0,079%, 0,066%, 0,055%, dan 0,049%.

Kata kunci : gasifikasi, air superkritis, biomassa, tandan kosong kelapa sawit, kelapa sawit, *syngas*.

ABSTRACT

Gasification in supercritical water (supercritical water gasification) is a method to utilize biomass with high water content as a source of energy. The process of gasification in supercritical water is reacting biomass with water and a catalyst NiO/Al₂O₃-CaO in a supercritical state with temperature more than 374°C and pressure more than 22.1 MPa (3205.334 psi). One of biomass with high water content is in the form of waste oil palm empty fruit bunches. The gasification will produce gas capable of combustion or so-called syngas that is H₂, CH₄, CO, and CO₂. In this study using 280 ml reactor and heating (heater) with the power of 3000 W. The independent variables used in this study is the mass of biomass during the reaction process with variable biomass mass of 7 grams, 9 grams, 11 grams, 13 grams, 15 grams, and 17 grams. The increase in biomass at the time of the reaction mass effect on the composition of the gas produced, which are H₂ and CO₂ gas has increased, CH₄ and CO decreased. Percentage of H₂ gas respectively was 49.271%, 47.824%, 50.098%, 50.112%, 50.298% and 50.320%. Declining efficiency gasification of biomass to the increase in mass is 0.138%, 0.101%, 0.079%, 0.066%, 0.055% and 0.049%.

Keywords: gasification, supercritical water, biomass, empty fruit bunch, palm oil, syngas.