

INTISARI

Gasifikasi Biomassa muncul sebagai sumber energi terbarukan dan berkelanjutan yang potensial untuk lingkungan hijau. Biomassa sebagai bahan baku gasifikasi menghasilkan emisi yang lebih bersih dibanding dengan bahan bakar konvensional lain seperti batu bara. Teknologi *fluidized-bed* mampu beroperasi dengan berbagai tingkat kelembaban bahan baku. *Dual Fluidized Bed* (DFB) merupakan pengembangan teknologi *fluidized-bed* yang mampu memproduksi *syngas* dengan kandungan nitrogen yang rendah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efek *Steam to Biomass Ratio* (S/B) terhadap produk gas hasil proses gasifikasi dalam simulasi yang dilakukan menggunakan *software* Barracuda VR. Selain itu, pengaruh nilai S/B terhadap distribusi gas pada *gasifier* juga dianalisa. Model yang digunakan dalam simulasi adalah DFB yang berada di laboratorium konversi energi Departemen Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada. Reaktor *gasifier* yang digunakan berbentuk tabung dengan diameter dalam 20 cm dan tinggi 100 cm. Uap dengan kecepatan 0,2 m/s dengan suhu 150° C dimasukkan kedalam reaktor sebagai media gasifikasi, sementara reaktor dikondisikan dengan temperatur awal 800° C.

Hasil dari simulasi menunjukkan bahwa dari tiga titik pengamatan pada *gasifier*, *gasifier* bawah memiliki tingkat produksi gas paling besar. Peningkatan terhadap S/B bermanfaat untuk proses produksi *syngas*. Namun, peningkatan lebih lanjut berkontribusi terhadap penurunan laju produksi *syngas*. Diketahui bahwa nilai optimal S/B dalam penelitian ini adalah 0,6. Dengan meningkatnya S/B maka reaksi akan lebih cepat berlangsung sehingga distribusi gas pada *gasifier* bervariasi terhadap perubahan suplai biomassa.

Kata Kunci : *Gasification, Dual Fluidized Bed gasifier, Barracuda, Steam to Biomass Ratio, syngas*

ABSTRACT

Biomass gasification appears as a potential source of renewable and sustainable energy for green environment. Biomass for gasification produce cleaner emission compared to other conventional fuel such as coal. Fluidized-bed technology is capable of operating with varying degrees of moisture of feed stock. The development of fluidized-bed technology, Dual Fluidized Bed (DFB) is capable of producing syngas with low nitrogen content.

The purpose of this study was to determine the effect of the Steam to Biomass Ratio S/B on gasification gas products in a simulation using Barracuda VR. In addition, the effect of S/B on gas distribution in the gasifier is also analyzed. The model used in this study is DFB in the Laboratorium Konversi Energi, Departmen Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada. The gasifier reactor is tubular with an inner diameter of 20 cm and a height of 100 cm. Steam with a speed of 0.2 m/s with a temperature of 150° C is inserted into the reactor as a gasification medium, while the reactor is conditioned with an initial temperature of 800° C.

The simulation result show that form the three observation point on gasifier, the bottom of gasifier has the highest gas production rate. The increase in S/B value is beneficial for syngas production process. However, further improvement contributed to decline of syngas production rate. The optimal S/B ratio was found to be 0.6. With increasing S/B, will result in faster reaction so that the gas distribution in the gasifier varies with changes in biomass supply.

Keywords : *Gasification, Dual Fluidized Bed gasifier, CPF, Steam to Biomass Ratio, syngas*