

Evaluasi dan Optimisasi pada Mobile Biomass Gasifier: Pemodelan Reaktor, Analisa Performa dan Evaluasi Teknoekonomi = Evaluation and Optimization of Mobile Biomass Gasifier: Reactor Modelling, Performance Analysis and Techno-economic Evaluation

Yohanes Bobby Sanjaya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518809&lokasi=lokal>

Abstrak

Teknologi pemanfaatan biomassa sebagai sumber EBT merupakan topik yang sedang populer. Teknologi Biomassa memiliki prinsip kerja yang mirip dengan bahan bakar yang ada di pasaran. Teknologi Gasifikasi biomassa mampu merubah limbah padat biomassa seperti sekam padi, bonggol jagung dan kayu kering menjadi bahan bakar berbentuk gas. Tim Riset Teknologi Gasifikasi Biomassa Universitas Indonesia telah mendesain Mobile Biomass Gasifier yang mampu mengkonversi limbah sekam padi menjadi sumber energi panas dan juga listrik dengan kapasitas 10 kW. Penelitian ini dijalankan dengan tujuan mengetahui performa gasifier biomassa sekaligus mengetahui hubungan parameter kerja dengan luaran hasil gasifikasi. Selain itu penelitian ini juga akan mengkaji aspek teknoekonomi dari produk yang dibuat untuk melihat nilai dan kelayakan ekonomi dari produk tersebut. Pada tesis ini Mobile Biomass Gasifier akan dimodelkan menggunakan aplikasi Aspen Plus V12 yang hasilnya akan divalidasi menggunakan data eksperimen kemudian model tersebut digunakan untuk mengoptimisasi performa system gasifikasi. Bahan bakar yang digunakan adalah sekam padi dengan FCR sebesar 12 kg/hr. Proses gasifikasi dilakukan dengan nilai ER 0.18, 0.23, 0.27, dan 0,31. LHV dan CGE digunakan sebagai parameter performa gasifier. Didapatkan bahwa gasifier mencapai performa terbaik pada ER 0.27. Proses Optimisasi mendapatkan CGE sebesar 72% pada ER 0.27 dengan Temperatur Zona Pembakaran 700 °C dan Zona Reduksi sebesar 650 °C. Analisa Teknoekonomi menunjukkan bahwa Mobile Biomass Gasifier belum layak untuk digunakan sebagai pembangkit listrik. Peningkatan kapasitas 50% direkomendasikan agar kelayakan ekonomi tercapai.

.....The technology of utilizing biomass as renewable energy source is a popular field of study. Biomass technology has a working principle that is like regular fuels. Biomass gasification technology can convert solid biomass waste such as rice husks, corn cobs and dry wood into gaseous fuel. The Biomass Gasification Laboratory of the University of Indonesia has designed a Mobile Biomass Gasifier that is able to convert rice husk waste into a source of heat and electricity with a capacity of 10 kW. This research was carried out with the aim of knowing the performance of the biomass gasifier as well as knowing the relationship between working parameters and the product of gasification. In addition, this research will also examine the technoeconomic aspects of the gasifier to see determine value and its economic feasibility. In this thesis, the Mobile Biomass Gasifier will be modeled using the Aspen Plus V12 application, the results of which will be validated using experimental data and then the model will be used to optimize the performance of the gasification system. The fuel used is rice husk with an FCR of 12 kg/day. The gasification process was carried out with ER values of 0.18, 0.23, 0.27, and 0.31. LHV and CGE are used as gasifier performance parameters. It was found that the gasifier achieved the best performance at ER 0.27. The optimization process obtained a CGE of 72% at ER 0.27 with a Combustion Zone Temperatur of 700 °C and a Reduction Zone of 650 °C. Technoeconomic analysis shows that the Mobile Biomass Gasifier is not yet feasible to be used as an electrical generation. An increase in capacity by 50% is recommended to achieve economic

feasibility.