

## **ANALISIS PENGARUH SUHU UDARA UMPAN DAN DIAMETER PADA REAKTOR GASIFIKASI TERHADAP SUHU DAN KOMPOSISI PRODUK GAS KELUARAN**

Oleh

Fadzkurisma Robbika  
11/319634/TK/38758

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada 29 September 2015  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana S-1 Program Studi Fisika Teknik

### **INTISARI**

Tingginya ketergantungan akan bahan bakar fosil merupakan permasalahan mendasar khususnya bagi pelaku industri-industri kecil. Salah satu bahan bakar yang dapat menjadi bahan bakar alternatif adalah batubara. Produksi batubara Indonesia diperkirakan mencapai 215 juta ton pertahun namun tidak lebih dari seperlima jumlah produksi yang digunakan. Berkenaan dengan ini, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (Puslitbang tekMIRA) akan mengembangkan teknologi untuk pemanfaatan batubara yaitu teknologi gasifikasi.

Gasifikasi Batubara merupakan teknologi untuk pemanfaatan batubara dengan kualitas rendah yang mengkonversi senyawa hidrokarbon dalam batubara menjadi gas mampu bakar seperti CO dan H<sub>2</sub>. Reaktor gasifikasi *Fixed Updraft* beroperasi dengan pola *counterflow*, yaitu batubara mengalir dari atas ke bawah sedangkan udara mengalir dari bawah keatas. Pada reaktor gasifikasi dibedakan menjadi beberapa zona yaitu, zona pembakaran, zona gasifikasi, zona devolatilisasi dan zona pengeringan.

Pada penelitian ini dilakukan variasi suhu udara masukan dan diameter reaktor untuk mengetahui pengaruh dari variabel tersebut terhadap suhu dan komposisi gas keluaran. Pada variasi suhu udara masukan tidak terlalu memiliki pengaruh yang signifikan pada suhu gas keluaran, sedangkan pada pengaruh terhadap fraksi mol gas CO, H<sub>2</sub>, dan CH<sub>4</sub> juga tidak terlalu signifikan. Pada variasi diameter, diperoleh bahwa semakin besar diameter reaktor maka semakin kecil suhu gas keluarannya. Pengaruh diameter terhadap fraksi mol gas keluaran diperoleh bahwa perubahan pada gas CO dan CH<sub>4</sub> semakin besar diameter maka semakin besar pula fraksi mol pada gas keluaran, sedangkan pada gas H<sub>2</sub> semakin besar diameter semakin kecil fraksi mol pada gas keluaran.

Kata kunci: gasifikasi batubara, *Fixed Updraft*, batubara, suhu udara masukan, diameter reaktor.

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Sihana

Pembimbing Pendamping : Ir. Kutut Suryopratomo, M.T., M.Sc

**ANALISYS FOR TEMPERATURE OF INLET AIR AND REACTOR'S  
DIAMETER INFLUENCE ON TEMPERATURE AND COMPOSITION OF  
OUTLET GAS PRODUCT**

by

Fadzkurisma Robbika  
11/319634/TK/38758

Submitted to the Department of Engineering Physics Faculty of Engineering  
Universitas Gadjah Mada on Oktober xx, 2015 in partial fulfillment of the Degree  
of Bachelor of Engineering in Engineering Physics

The high dependence on fossil fuels is the fundamental problem, especially for small-scale industry. There are some solution for the problem. One of them is coal. Indonesia's coal production is expected to reach 215 million ton per year but no more than one-fifth the amount of production used. Because of that, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara (Puslitbang tekMIRA) will develop technology for coal utilization. The technology is gasification technology.

Coal gasification is a technology for the utilization of coal with a low quality that converts hydrocarbons in coal into a gas of combustion such as CO and H<sub>2</sub>. *Fixed updrafts* gasification reactor operated with *counterflow* pattern where the coal flows from the top to the bottom while the air flows from the bottom to the top. The gasification reactor can be divided into several zones. The zones are the combustion zone, the gasification zone, the devolatilization zone, and the drying zone.

In this research, the temperature of the input and the diameter of the reactor will be changed to determine the influence of these variables on the temperature and the gas composition of the output. In the result, the input air temperature variations have not significant effect on the temperature of the output gas and the influence of the mole fraction of CO, H<sub>2</sub>, and CH<sub>4</sub> are not also significant. At the diameter variation is obtained that the larger diameter reactor, the temperature of the output will be smaller. The influence of the diameter on the mole fraction of the gas output is obtained that the larger diameter of CO and CH<sub>4</sub>, the mole fraction of the gas will be larger. And the larger diameter of H<sub>2</sub>, the mole fraction of the gas will be smaller.

*Keywords: coal gasification, fixed updrafts, coal, air temperature input, diameter of reactor.*

Supervisors : Dr.-Ing. Sihana

Co – Supervisors : Ir. Kutut Suryopratomo, M. T., M.Sc