

INTISARI

Baja adalah salah satu logam yang memiliki banyak sekali kegunaan, mulai dari bidang konstruksi, otomotif, alat berat, bahkan sampai ke peralatan dapur rumah. Dalam salah satu tahapan prosesnya, *slab* baja harus dipanaskan hingga suhu 1250 – 1300 °C untuk dapat dilakukan pengerolan. Pemanasan ini dilakukan dengan *reheating furnace* menggunakan bahan bakar *natural gas* yang dibeli dari perusahaan minyak dan gas. Disisi lain, ada bagian dari industri baja terpadu yang menghasilkan gas bakar *coke oven gas*, yakni *coke oven plant*. Sehingga biaya produksi seharusnya dapat ditekan. Maka perlu dilakukan perhitungan dan simulasi yang tepat agar *coke oven gas* dapat menggantikan *natural gas*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pembakaran *coke oven gas*, debit *coke oven gas* serta parameter – parameter yang mempengaruhi kinerja *coke oven gas*, serta untuk mengetahui potensi permasalahan yang muncul akibat penggantian bahan bakar.

Perhitungan dan simulasi yang dilakukan menggunakan data dari perusahaan baja milik negara yang meliputi data desain, data validasi dan data perhitungan. Perangkat lunak yang digunakan dalam simulasi adalah *ANSYS Fluent* yang dengan menggunakan model *K-ε Realizable* dan *Non-Premixed Combustion*. Simulasi dilakukan 29 kali dengan variasi nilai debit udara yang berubah berdasarkan nilai *equivalence ratio*. Kemudian, dari hasil simulasi akan didapatkan nilai *equivalence ratio* pada pembakaran *coke oven gas* yang mendekati kinerja pembakaran *natural gas* dengan membandingkan nilai rata – rata temperatur.

Dari hasil perhitungan dan simulasi, didapatkan bahwa untuk menggantikan *natural gas*, debit *coke oven gas* harus dimasukkan 1.645 kali lebih banyak dari *natural gas*. Juga dibutuhkan nilai *equivalence ratio* 1.4 atau setara dengan nilai AFR 10.99 dan suhu udara masuk 600°C agar gas dapat langsung terbakar.

Kata Kunci : *Reheating furnace*, *Equivalence ratio*, Pembakaran, *Natural gas*,
Coke oven gas

ABSTRACT

Steel is one of metals that has many functions, such as construction, automotive, heavy equipment, even home kitchen appliances. In one of the process, the steel slab should be heated to a temperature of 1250 - 1300 °C for rolling. This heating is done by reheating furnaces using natural gas fuels purchased from oil and gas companies. On the other hand, there is part of the integrated steel industry that produces gas coke gas oven, i.e. coke oven plant. Hence, the cost of production could be suppressed. It is essentially needed to do the right calculations and simulations so that coke oven gas can replace natural gas. The purposes of this research are to find out the combustion characteristics of coke oven gas, coke oven gas input and the parameters affecting coke oven gas performance, also to find out the potential problems that will occur because of the replacement of the fuel.

The calculations and simulations were performed using data from state-owned steel companies that includes design data, validation data and calculation data. The software used in the simulation was ANSYS Fluent by using K- ϵ Realizable and Non-Premixed Combustion models. Simulation was done 29 times with variation of air flow value that changed based on equivalence ratio value. Then, from the simulation results will be obtained equivalence ratio value of the coke oven gas combustion that nearly as the same as the performance of natural gas combustion by comparing the average value of temperature.

From the calculation and simulation, it is found that to replace natural gas, coke oven gas flow must be 1,645 times more than natural gas. Also the required value for equivalence ratio should be 1.4 or equivalent to AFR 10.99 and air temperature of 600°C in order for gas to be directly burned.

Keyword : Reheating furnace, Equivalence ratio, Combustion, Natural gas, Coke oven gas