

# ANALISIS DAN SIMULASI EFISIENSI *BOILER* DENGAN KAPASITAS UAP 1450 KG PER JAM

Mathew Yerikho Manuel

## ABSTRAK

Alat berupa bejana tertutup yang digunakan untuk menghasilkan uap disebut *boiler*. Uap dihasilkan di dalam *boiler* dengan memanaskan bejana yang berisi air menggunakan batubara sebagai bahan bakar. Proses pembakaran dengan air atau uap dalam *boiler* merupakan efisiensi *boiler* (ketel uap) yang umumnya memakai bahan bakar cair (residu atau solar), padat (batubara), dan gas. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan jenis bahan bakar *sub-bituminous* berupa batubara. Analisis efisiensi *boiler* menggunakan metode langsung, yaitu nilai efisiensi didapat dari pembagian antara keluaran / *ouput* (*steam*) dengan panas masuk/ *input* (bahan bakar). Hasil perhitungan secara langsung diketahui *boiler* menggunakan bahan bakar batubara dengan data aktual yaitu jumlah uap yang dihasilkan 1375 kg/jam, tekanan uap dan suhu uap sebesar 174 kPa dan 445 °C, jumlah pemakaian batu bara 226 kg/jam, suhu air umpan 276 °C, GCV batubara 4675 kkal/kg, entalpi uap 794 kkal/kg, dan entalpi air umpan 266 kkal/kg maka didapatkan efisiensi secara langsung sebesar 68,7%. Selain itu, didapatkan hasil nilai udara lebih sebesar 58% dan nilai udara teoritis sebesar 6,7 kg/kg-f sehingga jumlah kebutuhan udara ideal yang efisien digunakan pada *boiler* dengan kapasitas uap 1450 kg/jam dalam proses pembakaran yaitu sebesar 3,953 kg/kg-f untuk setiap kilogram batubara. Pada hasil simulasi, *countour pressure* dan *velocity* efisiensi *boiler* bekerja dengan baik karena pembakaran dan aliran fluida berjalan dengan baik lalu *countour thermal* efisiensi *boiler* bekerja kurang baik karena disebabkan *coal flow* dan temperature yang kecil. Sedangkan pada grafik *iterations* residual bekerja dengan baik sedangkan pada grafik *velocity – magnitude* tercapai kecepatan tertinggi dan grafik *temperature* tercapai suhu tertinggi.

**Kata kunci:** Ketel uap, Efisiensi, Pembakaran, Udara.

# **ANALYSIS AND SIMULATION OF BOILER EFFICIENCY WITH 1450 KG/HOUR STEAM CAPACITY**

**Mathew Yerikho Manuel**

## **ABSTRACT**

*A device in the form of a closed vessel used to produce steam is called a boiler. Steam is generated inside the boiler by heating a vessel filled with water using coal as fuel. The combustion process with water or steam in a boiler is the efficiency of a boiler (steam boiler) which generally uses liquid fuel (residue or diesel), solid (coal), and gas. In research conducted using a type of sub-bituminous fuel in the form of coal. Analysis of boiler efficiency uses a direct method, where the efficiency value is obtained from the division between output / output (steam) with incoming heat / input (fuel). The calculation results are directly known boilers using coal fuel with actual data, namely the amount of steam produced 1375 kg / hour, steam pressure and steam temperature of 174 kPa and 445 °C, the amount of coal use 226 kg / hour, feed water temperature 276 °C, GCV coal 4675 kcal / kg, steam enthalpy 794 kcal / kg, and feed water enthalpy 266 kcal / kg so that direct efficiency of 68.7% is obtained. In addition, the results of more air value of 58% and theoretical air value of 6.7 kg / kg-f are obtained so that the ideal efficient air requirement is used in boilers with a steam capacity of 1450 kg / hour in the combustion process of 3.953 kg / kg-f for each kilogram of coal. In the simulation results, the countour pressure and velocity efficiency of the boiler work well because combustion and fluid flow run well then the thermal countour boiler efficiency works poorly because it is caused by coal flow and small temperature. While on the residual iterations graph works well while on the velocity – magnitude graph the highest speed is reached and the temperature graph is reached the highest temperature.*

**Keywords:** *Boiler, Efficiency, Combustion, Air.*