

INTISARI

Boiler PLTU Pacitan Unit 1 berdaya 315 MWe dengan tipe *tangentially fired pulverized-coal boiler* dan berbahan bakar *Medium Rank Coal* (MRC). Salah satu upaya untuk memaksimalkan proses pembakaran batubara di dalam *boiler* adalah dengan memasok udara berlebih (*excess air*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pembakaran di dalam *boiler* dan menganalisa nilai *excess air* yang paling optimal untuk *boiler* PLTU Pacitan Unit 1.

Penelitian diawali dengan pemodelan *boiler* 3D yang dilanjutkan dengan pembuatan geometri, *meshing*, dan domain komputasi. Untuk simulasi aliran dan pembakaran menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent 19.1 yang terdiri dari beberapa tahap yaitu *setting mode turbulensi*, material, *injection*, *cell zone condition*, *boundary condition*, *solution*, *initialize*, dan *monitor residual*. Model turbulen yang akan digunakan adalah *k-ε standard*, material yang digunakan adalah *medium rank coal*. *Boundary condition* pada *inlet* digunakan *mass flow inlet*, sedangkan pada *outlet* digunakan *pressure outlet*.

Simulasi CFD akan dilakukan dengan 5 variasi udara pembakaran, yaitu EA (*excess air*) 0%, EA 10%, EA 20%, EA 30%, dan EA 40%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan temperatur yang paling tinggi pada sisi *furnace outlet* adalah pada kondisi EA 20%, yaitu 1480 K. Kondisi EA 20% juga mempunyai perbedaan temperatur paling besar yang diukur dari *furnace outlet* hingga *outlet boiler*, yaitu 741 K. Komposisi gas buang CO₂ tertinggi ada pada kondisi EA 30%, yaitu 17,67 %. Dapat disimpulkan bahwa EA 20% yang paling direkomendasikan untuk *boiler* PLTU Pacitan Unit 1 karena memiliki *Air Fuel Ratio* (AFR) dan penyerapan panas yang paling baik.

Kata kunci : *Tangentially fired pulverized-coal boiler*, pembakaran, *excess air*, *medium rank coal*, ANSYS Fluent.

ABSTRACT

Pacitan Unit 1 PLTU *boiler* is 315 MWe of power and categorized as tangential fired pulverized-coal with Medium Rank Coal (MRC) fuel. One of the methods to maximize the process of burning coal in a *boiler* is to supply EA (excess air). This study aims to determine the combustion characteristics of the *boiler* and analyze the optimal value of excess water for the *boiler* of unit 1 Pacitan power plant.

The research begins with 3D *boiler* modeling followed by the making of geometry, meshing, and computational domains. For flow and combustion simulation using ANSYS Fluent 19.1 software which consists of several stages, namely setting the turbulence mode, material, injection, cell zone condition, boundary condition, solution, initialize, and residual monitor. The turbulent model that will be used is k- ϵ standard, using medium rank coal as the material. Boundary condition at the inlet is using mass flow inlet, whereas at the outlet is using the pressure outlet.

CFD simulations will be conducted with 5 variations of combustion air, that are EA 0%, EA 10%, EA 20%, EA 30%, and EA 40%. The results of this study indicate that the highest temperatur on the furnace outlet side is at 20% EA condition, which is 1480 K. The 20% EA condition also has the biggest temperatur difference measured from the furnace outlet to the *boiler* outlet, which is 741 K. The highest composition of CO₂ in exhaust gas is at the EA condition of 30%, which is 17.67%. It can be concluded that the 20% EA is highly recommended for Pacitan Unit 1 PLTU *boilers* because it has the best Air Fuel Ratio (AFR) and heat absorption.

Key words: Tangentially fired pulverized-coal *boiler*, combustion, excess air, medium rank coal, ANSYS Fluent.