

INTISARI

Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustor merupakan jenis reaktor pembakaran yang menggunakan partikel padat seperti pasir silika yang terfluidisasi dan bersirkulasi untuk menyimpan dan mendistribusikan kalor yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar. CFB bekerja pada temperatur yang relatif rendah dibandingkan dengan reaktor pembakaran konvensional, sehingga mampu mengurangi pembentukan polutan berbahaya seperti nitrogen oksida (NO_x) dan sulfur dioksida (SO_2). Teknologi ini memiliki keunggulan dalam hal distribusi panas yang merata, fleksibilitas bahan bakar, dan kemampuan untuk mengelola emisi lebih baik, sehingga sering digunakan dalam industri energi yang membutuhkan pembakaran bersih dan efisien.

Penelitian pada CFB ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh *properties* batu bara terhadap karakteristik pembakaran pada CFB, dengan fokus pada distribusi temperatur, kandungan *flue gas*, dan *unburned carbon* pada *fly ash*. Setiap jenis batu bara memiliki *properties* berbeda, seperti *heating value*, *volatile matter*, *moisture*, densitas partikel, dan lainnya yang mempengaruhi hasil pembakaran. Variasi bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batu bara kategori *sub-bituminous* seam C dan seam A1, serta batu bara kategori *lignite* yaitu Lignite MT47.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa batu bara dengan *heating value* tinggi menghasilkan temperatur pembakaran yang lebih tinggi. Sementara kandungan *volatile matter* yang tinggi meningkatkan kadar CO_2 , CH_4 , CO , dan H_2 pada *flue gas*, serta menurunkan *unburned carbon* pada *fly ash*. Kandungan *moisture* dan *fixed carbon* yang tinggi memperpanjang *burnout time* serta meningkatkan *unburned carbon* pada *fly ash*. Densitas batu bara memengaruhi kecepatan *transport*-nya, sehingga membutuhkan penyesuaian parameter *inlet air*.

Kata kunci: *Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustor, Properties Batu Bara, Karakteristik Pembakaran, Flue Gas, Fly Ash*

ABSTRACT

Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustor is a type of combustion reactor that uses solid particles, such as silica sand, which are fluidized and circulated to store and distribute heat generated from fuel combustion. CFB operates at relatively lower temperatures compared to conventional combustion reactors, allowing it to reduce the formation of harmful pollutants such as nitrogen oxides (NO_x) and sulfur dioxide (SO₂). This technology offers advantages in terms of heat distribution, fuel flexibility, and better emission management, making it a popular choice in industries that require clean and efficient combustion.

This study on CFB was conducted to examine the influence of coal properties on combustion characteristics in CFB, focusing on temperature distribution, flue gas composition, and unburned carbon in fly ash. Each type of coal has different properties, such as heating value, volatile matter, moisture content, particle density, etc that affect combustion performance. The fuel variations used in this study include sub-bituminous categories coals of seam C and seam A1, as well as lignite category coal as Lignite MT47.

The results of the study indicate that coal with a higher heating value produces a higher combustion temperature. Meanwhile, higher volatile matter content resulted in higher CO₂, CH₄, CO, and H₂ content in flue gas and decreases unburned carbon in fly ash. High moisture and fixed carbon content prolong the burnout time and increase unburned carbon in fly ash. The density of the coal affects its transport velocity, thus requiring adjustments to the inlet air parameters.

Key words: Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustor, Coal Properties, Combustion Characteristics, Flue Gas, Fly Ash