

ABSTRACT

One of the efforts to achieve the target for Renewable Energy (EBT) generation is co-firing. The implementation of co-firing will have an impact on CO₂ gas emissions and slagging potential in the boilers. This study will analyze the effects caused by varying the fuel composition using Computational Fluid Dynamics (CFD) method. The co-firing variations used include adding biomass compositions of 0%, 3%, 5%, and 10%. The research begins with the creation of a 3D model of a pulverized coal boiler with a capacity of 330 MW. This is followed by mesh design to determine the governing equations used in the simulation. This simulation will produce data on the mass fraction of CO₂ emissions and the Furnace Exit Gas Temperature (FEGT). The analysis conducted can be concluded that the higher the percentage of biomass applied, the lower the amount of CO₂ gas emission fraction produced. On average, the CO₂ gas emission fraction ranges from 8091% for 0% biomass addition to 7751% for 10% biomass addition. Furthermore, the FEGT will decrease as the percentage of biomass applied increases. On average, the FEGT ranges between 1179,79 K for a 0% biomass addition to 1189,38 K for a 10% biomass addition. Based on the average FEGT values, all co-firing variations do not have the potential to cause slagging in the boiler. This is because the average FEGT is lower than the Ash Fusion Temperature (AFT) of the coal used.

Keywords: Emission, Slagging, Co-firing, Sawdust, Computational Fluid Dynamics (CFD)

INTISARI

Salah satu upaya pemenuhan target pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT) adalah *co-firing*. Penerapan *co-firing* akan menimbulkan pengaruh terhadap emisi gas CO₂ dan potensi *slagging* pada *boiler* yang ditimbulkan. Penelitian ini akan menganalisis pengaruh yang ditimbulkan tersebut dengan memvariasikan komposisi bahan bakar yang digunakan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Variasi *co-firing* yang digunakan yaitu *co-firing* dengan penambahan komposisi biomassa 0%, 3%, 5%, dan 10%. Penelitian diawali dengan pembuatan model 3D *boiler* tipe *pulverized coal* dengan kapasitas 330 MW. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan *mesh* hingga menentukan persamaan-persamaan atur yang digunakan pada simulasi. Simulasi ini akan menghasilkan data jumlah fraksi massa emisi gas CO₂ dan data *Furnace Exit Gas Temperature* (FEGT). Analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa semakin banyak persentase biomassa yang diaplikasikan akan semakin sedikit jumlah fraksi massa emisi gas CO₂ yang dihasilkan. Rata-rata jumlah fraksi massa emisi gas CO₂ berkisar antara 8,091% pada penambahan biomassa 0% hingga 7,751% pada penambahan biomassa 10%. Selain itu, FEGT juga akan menurun seiring dengan bertambahnya persentase biomassa yang diaplikasikan. Rata-rata FEGT berkisar antara 1179,79 K pada penambahan biomassa 0% hingga 1189,38 K pada penambahan biomassa 10%. Berdasarkan nilai rata-rata FEGT tersebut, seluruh variasi *co-firing* tidak berpotensi menyebabkan *slagging* pada *boiler*. Hal ini karena rata-rata FEGT lebih rendah dibandingkan dengan *Ash Fusion Temperature* (AFT) batubara yang digunakan.

Kata Kunci: Emisi, *Slagging*, *Co-firing*, *Sawdust*, *Computational Fluid Dynamics* (CFD)