

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI CAMPURAN BATUBARA DAN BIOMASSA TERHADAP EFISIENSI BOILER *CIRCULATING FLUIDIZED BED* (CFB) METODE TIDAK LANGSUNG (*INDIRECT*) DI PLTU UNIT 3 TARAHAH LAMPUNG

Oleh

NUR FAJAR SIDIK

Energi listrik merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan modern, yang sebagian besar disediakan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) berbahan bakar batubara. Penggunaan batubara memberikan dampak signifikan terhadap emisi gas rumah kaca (GRK), terutama karbon dioksida (CO₂). Oleh karena itu, PLTU Tarahan Lampung yang memiliki tipe boiler *Circulating Fluidized Bed* (CFB) menggunakan biomassa sebagai campuran bahan bakar selain batubara sebagai upaya untuk menurunkan emisi gas rumah kaca tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi campuran batubara dan biomassa terhadap efisiensi boiler metode tidak langsung (*indirect method*) di PLTU Unit 3 Tarahan Lampung. Penelitian ini menggunakan komposisi campuran bahan bakar dengan persentase 100% batubara, serta campuran batubara dengan biomassa sebesar 10%, 20%, 30%, dan 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi termal boiler menurun seiring meningkatnya proporsi biomassa. Pada bahan bakar 100% batubara, efisiensi mencapai 81,76%, sementara pada 40% biomassa menurun menjadi 78,32% yang disebabkan oleh faktor utama seperti nilai kalor, konsumsi bahan bakar, dan kandungan *moisture* bahan bakar. Campuran optimal untuk mendapatkan emisi CO₂ yang rendah namun tetap menjaga efisiensi pembangkit adalah 80% batubara dan 20% biomassa. Sehingga dengan batas biomassa tidak lebih dari 20% efisiensi pembangkit tetap terjaga namun dengan emisi CO₂ yang rendah. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi pengelolaan bahan bakar campuran yang mendukung efisiensi energi dan keberlanjutan di PLTU.

Kata kunci: CFB, efisiensi termal, metode tidak langsung, PLTU Tarahan

ABSTRACT

THE EFFECT OF COAL AND BIOMASS MIXTURE VARIATIONS ON THE EFFICIENCY OF CIRCULATING FLUIDIZED BED (CFB) BOILER USING THE INDIRECT METHOD AT COAL POWER PLANT UNIT 3 TARAHAN LAMPUNG

By

NUR FAJAR SIDIK

Electric energy is a primary necessity in modern life, most of which is supplied by Coal Power Plants (CPP). The use of coal has a significant impact on greenhouse gas (GHG) emissions, particularly carbon dioxide (CO₂). Therefore, the CPP Tarahan Lampung, which operates a Circulating Fluidized Bed (CFB) boiler, utilizes biomass as a co-firing fuel alongside coal in an effort to reduce greenhouse gas emissions. This study aims to analyze the effect of varying coal and biomass mixtures on the boiler efficiency using the indirect method at CPP Unit 3 of the Tarahan Lampung. The research employs different fuel compositions, including 100% coal and coal-biomass mixtures of 10%, 20%, 30%, and 40%. The results indicate that thermal efficiency decreases as the biomass proportion increases. When using 100% coal, the efficiency reaches 81,76%, whereas with 40% biomass, it decreases to 78,32% due to key factors such as calorific value, fuel consumption, and fuel moisture content. The optimal mixture to achieve low CO₂ emissions while maintaining power plant efficiency is 80% coal and 20% biomass. Thus, keeping the biomass proportion below 20% ensures power plant efficiency while reducing CO₂ emissions. These findings provide recommendations for mixed fuel management that supports energy efficiency and sustainability in CPP.

Keywords: CFB, thermal efficiency, indirect method, CPP Tarahan