

INTISARI

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, penggunaan *boiler subcritical* pada pembangkit listrik kurang efektif dan efisien. Pembangkit dengan *boiler subcritical* memiliki efisiensi sekitar 36% hingga 37%. Dalam proses kerjanya, perubahan air menjadi uap masih terdapat kalor yang terbuang dalam jumlah yang relatif besar serta emisi CO₂ yang tinggi. Maka kemudian *boiler supercritical* menjadi solusi yang tepat dari permasalahan tersebut. *Boiler supercritical* adalah *boiler* yang bekerja pada temperatur dan tekanan yang berada diatas titik kritisnya. *Boiler supercritical* memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibanding *boiler subcritical* sehingga berdampak menurunkan biaya operasional dan mengurangi emisi CO₂.

Dengan bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja *boiler* dan mengurangi emisi CO₂ maka dilakukan perancangan *boiler supercritical* yang nantinya akan digunakan di pembangkit listrik. Perancangan tersebut dilakukan dengan menghitung pembakaran untuk mengetahui kebutuhan bahan bakar. Kemudian dilakukan perhitungan termal dan mekanikal dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan uap, material dan lain sebagainya untuk membangkitkan daya listrik sebesar 40 MW. Setelah perhitungan termal dan material dibuat skema instalasi dari *boiler* tersebut guna memberi penjelasan dari kerja *boiler*. Metode terakhir yaitu membuat gambar teknik yang berfungsi untuk menjelaskan bentuk *boiler* dari perancangan tersebut.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa *boiler supercritical* membutuhkan kapasitas bahan bakar 11,29 ton/jam, udara pembakar 100,98 ton/jam, air umpan 45,36 ton/jam serta kalor sebesar 71,79 MW dengan material yang mampu bekerja pada tekanan 29,7 MPa dan temperatur 579 °C.

Kata kunci: Pembangkit, *Boiler*, *Supercritical*, Efisiensi, Emisi

ABSTRACT

Along with the development of the time and technology, using subcritical boiler in power plants is less effective and efficient. Power plant that uses subcritical boiler has efficiency about 36% to 37%. In the working process, the water change to steam there is a relatively large amount of heat dissipated and also high CO₂ emission. Therefore supercritical boiler is the exact solution from that problems. Supercritical boiler is a boiler which the temperature and pressure work above the critical point. Supercritical boiler is higher efficiency than subcritical boiler so that impacts lower operational costs and reduces CO₂ emission.

The aim to improve the boiler work efficiency and reduce the CO₂ emission then supercritical boiler is designed to be used in power plants. The design is done by calculating the combustion to determine the fuel needs. After that calculate the thermal design and mechanical design to determine the steam needs, materials and others to generate electrical power of 40 MW. After the thermal and mechanical designs are done, created an installation scheme of the boiler to provide an explanation of the boiler work. The last method is created the technical drawing which serves to describe the boiler form of the design.

The design result shows that supercritical boiler require a fuel capacity of 11,29 tons/h, air burners of 100,98 tons/h, feed water 45,36 tons/h and heat of 71,79 MW with materials capable to work at 29,7 MPa and 579 °C.

Keywords: Power Plant, Boiler, Supercritical, Efficiency, Emission.