

## INTISARI

PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pembangkitan Paiton (PT PJB UP Paiton) adalah salah satu anak perusahaan PT Perusahaan Listrik Negara Persero (PT PLN Persero) yang telah beroperasi sejak tahun 1993, berbahan bakar batubara dan berada di kawasan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Paiton, Probolinggo, Jawa Timur. Penggunaan bahan bakar batubara menjadi tumpuan utama untuk menekan biaya produksi sebuah pembangkit mengingat semakin mahalnya harga minyak dunia dan tersendatnya masalah distribusi gas. Tetapi berdasarkan data analisis contoh batubara PT PJB Paiton yang diterbitkan oleh PT Cwamas Citra Perkasa, kualitas batubara yang digunakan oleh PT PJB Paiton lebih rendah dari kualitas batubara yang disyaratkan pada *boiler manual book*. PT PJB UP Paiton mempunyai 2 unit pembangkit yang sudah beroperasi, yaitu unit 1 dan 2 masing-masing mempunyai daya terpasang 1x400 MW, dan 2 lahan kosong yang akan digunakan untuk pembangunan unit 3 dan 4. Berdasarkan informasi di atas, ada gagasan untuk merancang generator uap yang mampu beroperasi menggunakan batubara dengan rentang kualitas yang lebar, untuk dibangun pada unit 3 dan 4, dengan mengacu pada kebutuhan uap PLTU Paiton Unit 1.

Perancangan generator uap yang mampu beroperasi menggunakan batubara dengan rentang kualitas yang lebar ini menggunakan sistem pembakaran unggun terfluidisasi (*fluidized bed combustion*). Acuan yang digunakan pada perancangan ini adalah pemenuhan kebutuhan uap PLTU Paiton unit 1. Sistem pembakaran unggun terfluidisasi juga mempunyai keunggulan berupa pengurangan emisi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>x</sub>.

Dalam tugas akhir akan dilakukan perancangan generator uap berbahan bakar batubara menggunakan sistem pembakaran unggun terfluidisasi dengan kondisi tekanan kerja adalah tekanan atmosfer. Perancangan ini mencoba mempertahankan parameter uap berdasarkan kebutuhan uap PLTU Paiton unit 1. Perancangan ini akan menghasilkan generator uap yang berbeda dengan generator uap yang digunakan PLTU Paiton unit 1 dari sisi desain dan dimensi generator uap. Hasil dari perancangan akan diperoleh generator uap dengan kapasitas produksi sebesar 1.330.000 kg/jam (2.932.100 lb/jam) dengan tekanan 185 kg/cm<sup>2</sup> (2.631 Psig) dan suhu 540,6 Celsius (1.005 °F). Bahan bakar yang digunakan dalam perancangan adalah batubara jenis *subbituminous B* dengan nilai HHV berdasarkan *As Received Basis* (AR) sebesar 5.713 kcal/kg (10.283,4 btu/lb) dan kelembaban 25,78 %.

Kata kunci : Generator Uap atau *Boiler, Circulating Fluidized Bed* (CFB) *Combustion*, Batubara, *Sulfur Retention* atau Penangkapan Sulfur.

## ABSTRACT

PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pembangkitan Paiton (PT PJB UP Paiton) is one of the company branch of PT Perusahaan Listrik Negara Persero (PT PLN Persero) which had been operated since 1993, a steam power plant which use coal as it's fuel, and located at Paiton Steam Power Plant region, Probolinggo, East Java. Coal using becomes the main consideration to reach low cost production of a stem power plant, related with the high price of oil and the stagnation of gas distribution. But, based on the data from coal sample analysis issued by PT Cwamas Citra Perkasa for the coal which is used by PT PJB UP Paiton, the coal quality is lower than coal design quality as recorded on boiler manual book. PT PJB UP Paiton has 2 units of power plant which had been operated, that is unit 1 (400MW) and unit 2 (400MW), and has 2 empty land which will be used for the development of unit 3 and unit 4.

Based on the informations above, there is an idea to design a boiler which can operate using wide quality range of coal to be built on the empty land, that is unit 3 and unit 4. The design will refer to the steam requirement of Paiton Steam Power Plant Unit 1.

This boiler designing to get a boiler design which can consume wide quality range of coal uses Fluidized Bed Combustion (FBC) system. The reference of steam parameter is the steam requirement of Paiton Steam Power Plant Unit 1. Another advantage of FBC system is low emission of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>.

On this final project, will be done a boiler designing which use FBC system at atmospheric pressure. This designing endeavors to maintain the steam parameter based on the steam requirement of Paiton Steam Power Plant Unit 1. The result of this designing is a boiler which is different from the boiler of Paiton Steam Power Plant Unit 1, the differences include design side and dimension side. The result of this designing is a FBC boiler to produce a steam with 1.330.000 kg/jam (2.932.100 lb/jam) of production capacity, 185 kg/cm<sup>2</sup> (2.631 Psig) of pressure, and 540,6 Celsius (1.005 °F) of temperature. The fuel which is used in this designing is subbituminous B coal with HHV value based on As Received Basis (AR) is 5.713 kcal/kg (10.283,4 Btu/lb) and total moisture is 25,78 %.

Keywords : Boiler, Circulating Fluidized Bed (CFB) Combustion, Coal, Sulfur Retention.