

## INTISARI

Material *water wall tube boiler* tipe CFB kapasitas 75 ton yang baru beroperasi 2.794 jam mengalami *outage* karena adanya kebocoran. *Water wall* pada boiler CFB mempunyai peranan penting, yaitu merupakan media panas yang merubah air baku menjadi uap jenuh, *water wall* ini berupa pipa-pipa air (*riser*) yang membentuk dinding mengelilingi ruang bakar (*furnace*) secara vertikal. Salah satu masalah yang timbul pada *water wall tube* tersebut adalah terjadinya deformasi. Sebagaimana diketahui bahwa deformasi *water wall* tersebut dapat mempengaruhi aliran fluidisasi *bed material* sehingga akan mempercepat terjadi kerusakan material tersebut yang dapat menyebabkan unit berhenti beroperasi sehingga suplai listrik kepada konsumen terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji model kegagalan, penyebab kegagalan dan mengetahui terkait sisa umur pakai dari *water wall tube boiler* guna meningkatkan kehandalan unit serta rekomendasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Obyek penelitian ini adalah pipa *water wall* yang mengalami kegagalan dan pipa *water wall* yang belum pernah dipakai. Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui kondisi dari *water wall* adalah dengan pengujian visual, uji komposisi kimia, uji tarik, uji kekerasan, uji metalografi, uji *inner* dan *external scale* serta uji *creep*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi deformasi yang tinggi sehingga *tube* melengkung seperti bergelombang. Akar penyebabnya adalah akibat terjadi pemanasan sesaat yang tinggi (*short term overheating*) sehingga terjadi pemuaian antara material pipa dengan refractory. Sementara dari hasil pengujian tampak bahwa properties material masih cukup baik hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian kimia maupun mekaniknya. Hasil uji Creep menunjukkan *tube* mempunyai properties creep yang standar dengan material SA 210 A-1, dimana umur wall tube tersebut masih diatas 1900 tahun.

Kata Kunci— *water wall*, CFB, deformasi, sisa umur, pemuaian

## ABSTRACT

The water wall tube boiler type CFB material with a capacity of 75 tons which has only been operating for 2,794 hours has experienced an outage due to a leak. The water wall in a CFB boiler has an important role, which is a hot medium that converts raw water into saturated steam, this water wall is in the form of water pipes (risers) that form a wall surrounding the combustion chamber (furnace) vertically. One of the problems that arise in the water wall tube is deformation. As it is known that the deformation of the water wall can affect the flow of fluidized bed material it will accelerate damage to the material which can cause the unit to stop operating so that the electricity supply to consumers is disrupted. This study aims to examine the failure model, the causes of failure, and find out the remaining useful life of the water wall tube boiler to improve the reliability of the unit as well as appropriate recommendations to solve the problem.

The object of this research is a water wall pipe that has failed and a water wall pipe that has never been used. The research method used to determine the condition of the water wall is visual testing, chemical composition testing, tensile testing, hardness testing, metallographic testing, inner and external scale testing, and creep testing.

The results showed that high deformation had occurred so that the tube was curved like a wavy. The root cause is due to high instantaneous heating (short-term overheating) resulting in expansion between the pipe material and the refractory. Meanwhile, from the test results, it appears that the material properties are still quite good, this can be seen from the results of chemical and mechanical tests. Creep test results show that the tube has creep properties that are standard with SA 210 A-1 material, where the age of the wall tube is still above 1900 years.

*Keywords— water wall, CFB, deformation, remaining life, expansion*