

INTISARI

Boiler adalah suatu alat yang berfungsi mengubah air (*boiler waterfeed*) menjadi uap (*steam*) pada tekanan dan temperatur tertentu melalui mekanisme *heat transfer*. Uap tersebut dapat digunakan untuk menggerakkan turbin. Boiler terdiri dari beberapa komponen yang membentuk suatu sistem untuk menghasilkan tenaga (*power*). Komponen boiler menerima beban kerja yang berat berupa tekanan fluida dan temperatur yang tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi dan perhitungan sisa umur pakai untuk menghindari kegagalan. Proses evaluasi komponen boiler dilakukan terhadap dua pipa diantaranya pipa didih lama dan pipa didih baru.

Metode yang digunakan dalam evaluasi merupakan eksperimen dengan serangkaian pengujian dan pengamatan terhadap kerusakan material boiler. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian komposisi, kekerasan, dan tarik. Pengamatan dilakukan secara visual dan struktur mikro menggunakan mikroskop optik. Perhitungan sisa umur pakai menggunakan pendekatan Larson-Miller Parameter (LMP) dengan pengujian *stress rupture*.

Hasil evaluasi dinyatakan bahwa pipa boiler telah mengalami degradasi material. Hal ini terlihat secara mekanik terjadi penurunan nilai kekerasan dan nilai *ductility*. Sedangkan secara visual telah terjadi *pitting corrosion* dan *oxidation corrosion* pada dinding permukaan. Struktur mikro material memperlihatkan terjadinya fenomena *spheroidization*, *graphitization*, *cavity*, *decarburizing*, dan *slip grain boundary*. Sisa umur pakai pipa didih lama adalah 18.668,08 jam atau sama dengan 2,13 tahun dan sisa umur pakai boiler baru adalah 476.156,1 jam atau sama dengan 54,35 tahun.

Kata kunci : evaluasi boiler, sisa umur pakai, *stress rupture*, *creep*, *failure analysis*.

ABSTRACT

Boiler is an equipment that is used to change water into steam through heat transfer mechanism. The steam is used to drive a turbine. Boiler consist of several components that allows a system to generate power. Boiler components receive a heavy workload in the form of fluid pressure and high temperature. So that, it is necessary to evaluate and calculate of remaining life to avoid failure. The evaluate process of boiler components conducted include two pipes, there are old boiler pipe and new boiler pipe.

The methods used in the evaluation is experimental with of test and observations about boiler failure. The performed tests are a composition test, hardness test, and tensile test. The observation is performed by visual and microstructure used optical microscope. Whereas the calculation of remaining life is performed by Larson-Miller Parameter from stress rupture testing.

The result of this investigation shows that the boiler component materials have degraded. It has seen from mechanically occur reduction in hardness and ductility. While visually in the wall surface pipe occurs pitting corrosion and oxidation corrosion. The materias microstructural degradation including spheroidization, graphitization, cavity, decarburizing, and slip grain boundary. The remaining life of old boiler is 18.668,08 hours or equal with 2,13 years and the remaining life of new boiler is 476.156,1 hours or equal with 54,35 tahun hours.

Keywords : assessment boilers, remaining life, stress rupture, creep, failure analysis.