

ABSTRAK

Dalam industri petrokimia, *radiant tube* merupakan salah satu komponen yang dioperasikan di dalam *furnace* untuk proses pemecahan (*cracking*) bahan baku minyak bumi menjadi beberapa produk seperti *ethylene*, *propylene* dan *pyrolysis gasoline*. *Radiant section* merupakan salah satu proses di dalam *furnace* yang menerima panas dari pembakar secara radiasi pada temperatur 900-1100°C secara terus-menerus untuk meningkatkan umpan dan mengalirkan panas yang dibutuhkan untuk proses *cracking* bahan baku minyak bumi. Salah satu *failure* yang terjadi pada *radiant tube* akibat proses operasi pada temperatur tinggi adalah *creep*. *Creep* disebabkan oleh beban *tube* dan lapisan kromium pada bagian dalam *radiant tube* yang mengakibatkan *radiant tube* melengkung (*bowing*) dan berubah bentuk secara permanen. Penelitian mengenai *creep analysis* pada *radiant tube* perlu dilakukan untuk mengetahui sebaran cacat dan sisa usia pakai sampel baja *radiant tube*. Analisa dan pengujian yang dilakukan meliputi analisa komposisi kimia, analisa metalografi, analisa SEM/EDX, pengujian kekerasan dan pengujian *creep*. Analisa komposisi kimia menunjukkan unsur Phospor (P) memiliki nilai komposisi kimia lebih besar dari data spesifikasi. Analisa metalografi menunjukkan adanya *void* dan retak mikro pada bagian luar dan dalam sampel baja *radiant tube*. Analisa SEM/EDX menunjukkan nilai spektrum tertinggi pada unsur Kromium (Cr) dan Nikel (Ni) pada bagian luar dan dalam sampel baja *radiant tube*. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan peningkatan nilai *hardness* pada sisi luar dan dalam sampel baja *radiant tube*. Pengujian *creep* dilakukan pada temperatur tetap (800°C) dengan variasi pembebanan 20 – 40 kgf menghasilkan kurva PLM vs *stress* yang merupakan kombinasi dari tiga parameter (*temperatur operasi*, *logaritma stress* dan *time to rupture*) dalam satu kurva. Parameter yang diperoleh digunakan untuk menghitung sisa usia pakai sampel baja *radiant tube* menggunakan Parameter Larson Miller (PLM). Hasil pengujian *creep* menunjukkan terjadinya penurunan sisa usia pakai sampel baja *radiant tube* ketika *stress* yang diterapkan semakin besar. Berdasarkan hasil analisa dan pengujian, mekanisme *creep* yang terjadi pada sampel baja *radiant tube* diawali oleh terbentuknya *void* pada daerah batas butir, kemudian *void* menyatu dan membentuk retakan pada sampel baja *radiant tube*.

Kata kunci : *radiant tube*, *creep*, *void*, Parameter Larson Miller, sisa usia pakai