

# Analisis kerusakan pada pipa super heater-2 HRSG 2 PLTGU Muara Karang

Arif Wahyu Adi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=70870&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Heat Recovery Steam Generator (HRSG) merupakan peralatan yang berfungsi untuk mengubah air menjadi uap pada temperatur dan tekanan tertentu. Peralatan ini terdapat pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) yang menggunakan siklus kombinasi (Combined Cycle). Pada HRSG terdapat daerah superheater-1 dan superheater-2, yang merupakan daerah pemanas uap lanjut. Daerah superheater ini terdiri dari susunan pipapipa yang bekerja pada temperatur dan tekanan tinggi dengan kondisi operasi yang korosif secara terus-menerus. Kondisi ini bisa mempengaruhi dan mengubah sifat-sifat material pipa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pipa superheater-2 HRSG 2 PLTGU Muara Karang yang baru beroperasi 5 tahun, tetapi telah mengalami kerusakan pipa yang cukup parah. Penelitian yang dilakukan mencakup fraktografi, metalografi, penentuan distribusi karbon, pemeriksaan komposisi kimia pipa, pemeriksaan produk korosi dan pengukuran kekerasan.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan. Pertama, kerusakan pipa superheater-2 HRSG 2 PLTGU Muara Karang disebabkan oleh korosi pitting (pitting corrosion). Serangan korosi ini disebabkan oleh kombinasi tiga faktor, yaitu : adanya air yang tertinggal di dalam pipa selama unit shutdown, adanya kebocoran udara luar masuk ke dalam pipa dan terjadinya kerusakan lapisan film oksida pelindung (protective film meta/ oxide atau protective oxide film) dari logam dasar di dalam pipa. Kedua, adanya deposit yang mengandung Cr mengindikasikan adanya pelepasan Cr dari material pipa. Ketiga, ditemukan terjadinya presipitasi karbida. Keempat, hasil pengamatan terhadap struktur mikro pipa superheater-2 dan pengujian terhadap kekerasannya menunjukkan telah terjadi proses dekarburasi, tetapi masih belum sampai pada taraf yang membahayakan.

.....Heat Recovery Steam Generator (HRSG) is the component of Combined Cycle Power Plant which produce steam. The HRSG have two super heater areas namely superheater-1 and superheater-2. There are many tubes in each area. In superheater-2 area, the tubes always work in high temperature and high pressure with a very corrosive condition, so make their behavior to be changed. By this research we want to examine a failure section of the superheater-2 tubes taken from the HRSG 2 Muara Karang Combined Cycle Power Plant, which was five years operation but have many damage on their tubes.

The result of this research finds some conclusion. First, the superheater failure was due to formation of highly aggressive differential aeration cells causing pitting corrosion, also known as oxygen pitting corrosion. This common corrosion problem was caused by the combination of three factors inside the tubes : water left in the superheater tube during shutdown, air leakage into the tube, and damage to the protective oxide film over the base metal in the interior of the tube. Second, deposits of chromium were found in the superheater tubes - that is an indication of chrom leaching from the pipes. Third, actual carbide precipitation phenomena in the superheater tubes. Last, the microstructure analysis and micro hardness testing of the superheater-2 tubes determined some de-carbonation process in the tubes, but it is still small.