

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

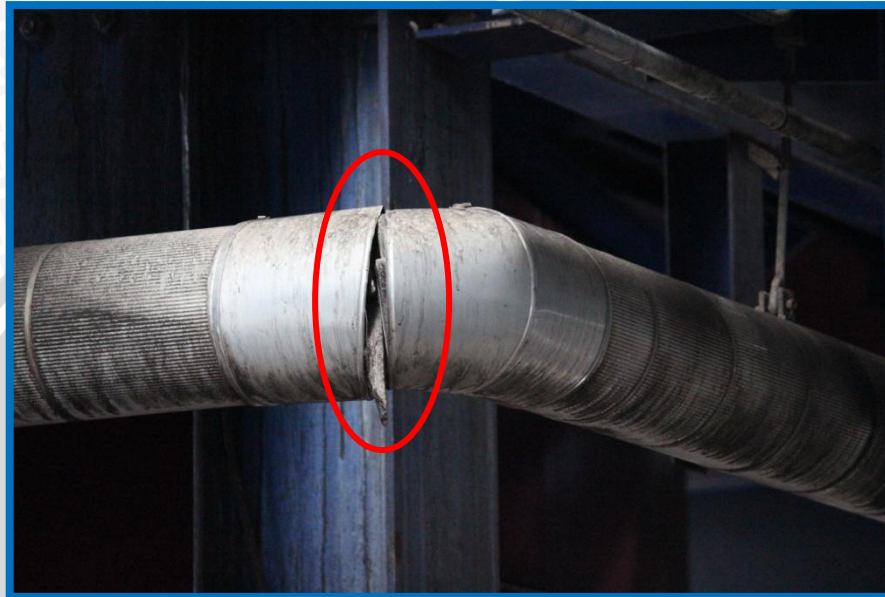
PT. International Power Mitsui Operation and Maintenance Indonesia (PT. IPMOMI) yang ditunjuk oleh PT. Paiton Energy sebagai operator PLTU Paiton unit 3, 7, dan 8. Dengan masing – masing unit memiliki kapasitas 815 MW (unit 3) dan 645 MW (unit 7 dan 8). Hal tersebut sesuai dengan UU No. 15 tahun 1985, PP No. 10 tahun 1989 dan Keputusan Presiden No. 37 tahun 1992, yang memberikan izin kepada pihak swasta untuk ikut berpartisipasi dalam usaha ketenagalistrikan di bidang pembangkit transmisi dan distribusi.

Untuk menghasilkan energi listrik, PLTU memanfaatkan panas yang berasal dari pembakaran batu bara untuk mengubah air menjadi uap yang nantinya digunakan untuk memutar turbin. Maka diperlukan sebuah instalasi pipa untuk mengalirkan air dan uap tersebut. Di PLTU terdapat banyak instalasi pipa dengan berbagai macam fungsi. Contohnya instalasi pipa pada PLTU yaitu *main steam, fire protection, air compressed, feed water* dll.

Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water (FW-130) merupakan salah satu instalasi pipa di PLTU Paiton unit 7. Fungsi dari *Cold Reheat Spray Water* yaitu menyemprotkan air kedalam instalasi pipa *main steam* yang berasal dari *high pressure turbine* jika tekanan dan temperatur uap yang keluar terlalu besar, agar *reheater* didalam *boiler* tidak mengalami kerusakan. Dan juga berfungsi untuk menurunkan tekanan dan temperatur uap di dalam pipa *main steam* apabila PLTU ingin menurunkan kapasitas produksi listrik. Air yang digunakan untuk mendinginkan uap tersebut berasal dari *deaerator* yang dialirkan menggunakan *kickers stage boiler feed pump* dengan tekanan dan temperatur desain sebesar 16458 kPa dan 296 °C.

Pada kondisi kerja instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* mengalami pemuaian (ekspansi) dan defleksi akibat panas dari air yang mengalir dan beban yang diterima pipa. Maka diperlukan penyangga untuk menahan pipa tersebut. Pemilihan dan peletakkan penyangga pipa haruslah sesuai dengan standar yang ada. Namun dalam aplikasinya sering dijumpai karena keterbatasan tempat untuk instalasi pipa ataupun untuk menghemat biaya maka pemilihan dan peletakkan penyangga pipa tidak sesuai standar sehingga penyangga pipa mengalami kerusakan. Karena peletakkan penyangga pipa dapat mempengaruhi kekakuan atau fleksibelnya suatu jalur pipa, maka

dapat menyebabkan rusaknya pipa ataupun pembungkus pipa itu sendiri. Kerusakan pembungkus pipa dapat menyebabkan kerusakan pada bagian permukaan luar pipa karena korosi. Selain itu dapat menyebabkan hilangnya panas pada aliran yang terdapat didalam pipa. Pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* terdapat kerusakan pembungkus pipa yang ditunjukkan Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerusakan Isolasi pada Instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*

Prayogo, Sutrisno Hadi (2011) melakukan perancangan ulang pada pipa sistem distribusi uap *superheater drain pipe* di PT. PJB UP Gresik karena mengalami kegagalan. Dari perancangan ulang tersebut didapatkan penurunan *pressure drop* pada *pipeline* sebesar $0,7 \text{ kg/cm}^2$ dan apabila tekanan melebihi desainnya maka diharapkan *flange* yang terlebih dahulu mengalami kerusakan. Pujowidodo, Hariyotejo (2013) melakukan penelitian tentang analisa kerugian kalor serta umur operasi kerusakan isolasi pipa uap industri proses. Hasil penelitiannya kerusakan isolasi mengakibatkan terjadinya kehilangan kalor serta kerusakan permukaan pipa akibat korosi.

Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan analisa untuk mengetahui penyebab kerusakan isolasi tersebut, serta dilakukan modifikasi sehingga diharapkan dapat menyelesaikan penyebab permasalahan instalasi pipa tersebut. Selain itu dilakukan analisa tegangan berdasarkan kode standar ASME B31.1 dan ekspansi pada pipa dengan menggunakan desain instalasi baru *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana kondisi operasional instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* ?
2. Apa penyebab kerusakan isolasi pipa pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* ?
3. Bagaimana pengaruh perubahan ketebalan dinding pipa terhadap *code stress* dan *displacement* di daerah yang mengalami kerusakan pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* ?

1.3 Batasan Masalah

Agar menjadikan penelitian ini lebih terarah maka diperlukan batasan – batasan masalah yang meliputi hal – hal di bawah ini:

1. Instalasi pipa yang diteliti adalah instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* hanya pada daerah *boiler building* PLTU Paiton Unit 7. Denah PLTU Paiton Unit 7 dapat dilihat pada Lampiran 1.
2. Tidak membahas perpindahan panas pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.
3. Tidak membahas mekanika fluida pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.
4. Analisa tegangan menggunakan kode standar ASME B31.1 *Power Piping* dengan metode *statis analysis*.
5. Tidak membahas desain penyangga pipa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kondisi operasional instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.
2. Mengetahui penyebab kerusakan isolasi pipa instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.
3. Mengetahui pengaruh perubahan ketebalan dinding terhadap pipa *code stress* dan *displacement* di daerah yang mengalami kerusakan pada instalasi *Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti, mengetahui prosedur desain pada instalasi pipa.
2. Bagi umum, sebagai referensi tambahan khususnya mahasiswa teknik mesin dalam penelitian – penelitian yang berhubungan dengan desain pada instalasi pipa.
3. Bagi PT. IPMOMI mendapatkan informasi tentang permasalahan pada *instalasi Feed Water Heater Cold Reheat Spray Water* beserta solusi sebagai pertimbangan perbaikan instalasi tersebut.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

