

ABSTRAK

Sistem perpipaan steam dibutuhkan untuk mensuplai fluida steam yang digunakan untuk proses pengukusan mie instan di PT Indofood CBP Sukses Makmur. Steam di suplai dari unit boiler menuju mesin kukus (*steaming machine*) dengan tekanan 8 bar dan temperatur fluida 175°C yang menyebabkan terjadinya tegangan. Rancangan sistem perpipaan yang tepat dan optimal menjadi hal yang penting dalam keberhasilan perancangan, sehingga rancangan perpipaan tersebut perlu dilakukan perhitungan tegangannya. Hasil perhitungan ini dapat menyimpulkan bahwa sistem perpipaan tersebut dapat dikatakan aman untuk beroperasi dengan penyangga pipa (*support*) yang mampu menahan beban keseluruhan dan tegangan yang terjadi. Perhitungan ini dilakukan dengan menghitung tegangan untuk kondisi *sustained*, *occasional* dan *expansion load* menggunakan program CAESAR II maupun perhitungan manual dengan mengacu pada ASME B31.3 sebagai nilai batasan tegangan ijin (*allowable stress*). Jalur pipa yang dihitung adalah dari steam header boiler batu bara menuju steam header boiler gas plant 1 dengan number line 004/STEAM/BB/ICBPBDG. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pada kondisi *sustained load* nilai tegangan terbesar yaitu 49742,913 kPa (36%) untuk perhitungan manual, terjadi pada segmen 3 (node 130-190) dan 118486,4 kPa (85%) untuk CAESAR terjadi pada segmen 6 (Node 250-330) dari *allowable stress* sebesar 137890 kPa. Kondisi *occasional load* nilai tegangan terbesar yaitu 85176,4 kPa (46%) untuk perhitungan manual terjadi pada segmen 3 (node 130-190) dan 117020,9 kPa (63%) untuk CAESAR terjadi pada segmen 6 (Node 250-330) dari *allowable stress* sebesar 1833937 kPa. Dan kondisi *expansion load* nilai tegangan terbesar yaitu 67896.070 kPa (32%) untuk perhitungan manual dan 18723.2 kPa (9%) untuk CAESAR terjadi pada segmen 3 (node 130-190) dari *allowable stress* sebesar 206830 kPa. Perancangan jarak penyangga pipa (*support*) yang tepat berada di bawah batas maksimum *span support* tidak memberikan defleksi dan tegangan berlebih pada sistem perpipaan sehingga dinyatakan bahwa sistem sistem perpipaan steam aman untuk beroperasi.

Kata kunci : Perpipaan steam , Steam header, Support pipa, Tegangan, Stress analysis, CAESAR II.