

## RINGKASAN

**Heny Andya**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juni 2012, *Pengaruh Kecepatan Mandrel terhadap Compressive Residual Stress pada Proses Cold Expansion Hole*, Dosen Pembimbing: Dr.Eng. Anindito Purnowidodo, ST., M.Eng, Dr. Eng Moch. Agus Choiron ST., MT.

Dalam merakit komponen struktur dengan *rivet* ataupun *screw* konsentrasi tegangan tarik pada area sekitar lubang tidak dapat dihindari. Hal ini dapat menyebabkan retak awal atau FCI (*Fatigue Crack Initiation*) terjadi dari material sewaktu dibebani. *Cold Expansion Holes* merupakan salah satu cara yang sering digunakan untuk menciptakan tegangan sisa tekan disekitar lubang sambungan, yaitu dengan menekankan bola baja keras berdiameter tertentu pada lubang sambungan. Tegangan sisa tekan ini akan mengeliminir dari konsentrasi tegangan disekitar lubang sambungan pada saat pembebanan, sehingga retak awal material akan terhambat dan umur dari material lebih bisa dioptimalkan.

Dalam industri pesawat terbang, beban *fatigue* yang terjadi sangat tinggi. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses *Cold Expansion Hole* untuk mencegah terjadinya retak awal. Penelitian ini menggunakan simulasi software elemen hingga yaitu ANSYS 13 sehingga distribusi tegangan sisa dapat diketahui. Selain itu, penelitian ini memberikan variasi kecepatan mandrel sebesar 0,6 m/s, 0,9 m/s, 1 m/s, dan 2 m/s. Material plat yang digunakan AL 2024.

Dari penelitian ini didapatkan pada plat berlubang yang diberi tegangan 85 MPa terjadi konsentrasi tegangan sebesar 259,49 MPa pada sisi lubang. Kecepatan mandrel 1 m/s menghasilkan tegangan sisa tekan maksimum sebesar - 426,4Mpa, sedangkan kecepatan mandrel 0,6 m/s menghasilkan tegangan sisa tekan minimum sebesar -89,36 Mpa pada daerah yang paling dekat dengan lubang. Dari penelitian ini juga didapatkan bahwa tegangan sisa tekan terjadi di daerah plastis. Namun daerah transisi terjadi paling jauh dengan variasi kecepatan 2 m/s sejauh 5 mm.

Kata Kunci : *Cold expansion hole*, *Compressive residual stress*, *Fatigue crack initiation*, Kecepatan