

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada kehidupan sehari-hari sering kita menjumpai peristiwa kecelakaan alat transportasi darat, laut maupun udara yang menyebabkan banyak jatuhnya korban jiwa. Hal ini didasari karena rusaknya salah satu komponen utama atau komponen utama mengalami kegagalan pada saat penggunaannya padahal dalam perencanaan suatu alat transportasi telah didasari oleh ketelitian dan pengawasan yang terkontrol. Penggunaan komponen-komponen pun berasal dari pemilihan bahan dan proses dengan teknologi tinggi yang tentunya memiliki kekuatan yang telah disesuaikan dengan penggunaan komponen dalam suatu sistem konstruksi alat transportasi.

Pembebanan yang berulang seperti pada saat pesawat mengalami *flight* dan *landing* menyebabkan terbatasnya umur suatu sambungan. Pembebanan berulang pada suatu struktur seringkali terjadi secara fluktuatif, seperti halnya mengalami pembebanan berlebih (*overload*), dimana hal ini dapat menyebabkan awal terjadinya retak (Moh. M Munir, 2009)

Teknik untuk memperlambat terjadinya perambatan retak ada tiga macam, yaitu *stopping hole* adalah dengan membuat lubang disekitar ujung retak tujuannya adalah untuk menurunkan konsentrasi tegangan pada ujung retak. Cara lain adalah dengan teknik pengelasan (*welding*). Teknik ini dilakukan dengan cara mengerinda bagian yang retak dan selanjutnya dilakukan pengelasan dengan member masukan logam (*filler*). Cara yang ketiga dengan *cold expansion hole technique*. Teknik ini dilakukan dengan menekan bola logam pada permukaan lubang dan penekanan dilakukan sampai terjadi deformasi plastis sehingga menyebabkan terjadinya tegangan sisa tekan disekitar permukaan lubang. Kelemahan teknik ini adalah tegangan sisa tekan terjadi pada daerah permukaan saja. Telah dibuktikan bahwa kondisi tegangan sisa didepan ujung retak pada daerah dibawah permukaannya juga mempengaruhi perambatan retak.

Cold expansion hole diaplikasikan pada pembuatan lubang *screw* atau *join* pada pesawat terbang karena beban fatigue yang ditimbulkan cukup tinggi. Selain itu, proses *cold expansion hole* memiliki beberapa keunggulan diantaranya proses pengerjaannya yang mudah dan membutuhkan biaya yang terjangkau.

Untuk itu diperlukan suatu observasi berupa analisa tegangan untuk mengetahui apakah tegangan sisa tekan yang dihasilkan dari proses *Cold Expansion Hole* dapat mengurangi besarnya tegangan sisa tarik setelah mengalami pembebanan berlebih (*overload*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : bagaimana distribusi tegangan pada daerah hasil proses *cold expansion hole* setelah diberi pembebanan berlebih (*overload*)

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan bantuan *software* ABAQUS CAE 6.10
2. Bahan plat dianggap memiliki struktur yang homogen
3. Tidak memperhitungkan faktor lingkungan seperti temperature dan korosi

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui distribusi tegangan pada daerah hasil *cold expansion hole* setelah diberi pembebanan berlebih (*overload*)

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan setelah penelitian ini selesai dapat memberikan manfaat bagi:

1. Manfaat praktis, dari hasil penelitian ini dapat menghasilkan rekomendasi pencegahan dan pengendalian terhadap kegagalan material.
2. Manfaat secara teoritis, dari hasil penelitian ini dapat menjadi masukan yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang studi teknik mesin.
3. Manfaat bagi peneliti lain, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut terutama bagi pihak yang berkepentingan.