

RINGKASAN

Verlinda Ardiyanto, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Simulasi 3 Dimensi Proses Equal Channel Angular Pressing (ECAP)*, Dosen Pembimbing : Dr. Eng. Moch. Agus Choiron, ST., MT., dan Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT.

Penelitian dan usaha peningkatan kekuatan logam telah banyak dilakukan. Salah satu metode yang efektif untuk mendapatkan material dengan sifat yang unggul tersebut adalah deformasi plastis secara menyeluruh (severe plastic deformation, SPD). Kurzydowski (2004) menjabarkan empat metode SPD yang dapat digunakan dalam penghalusan butir, yaitu : *equal channel angular pressing (ECAP)*, *hydrostatic extrusion (HE)*, *high pressure torsion (HPT)*, dan *Max-Strain cumulative plastic deformation by a varying path (MS)*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan cara mensimulasikan proses ECAP secara 3 dimensi agar dapat menghasilkan produk ECAP dengan distribusi tegangan geser yang merata.

Pada dasarnya sebuah mekanisme Cetak Tekan terdiri dari material uji, punch yang berfungsi untuk menekan spesimen melalui alur cetakan, pelumas dan cetakan dengan dua buah alur yang berpenampang sama yang saling berpotongan. Benda kerja yang sudah dilubrikasi dengan ukuran penampang yang hampir sama dengan saluran, dimasukkan ke dalam saluran bagian atas, kemudian ditekan dengan tekanan sebesar *Plunger/ Punch (P)* sampai benda kerja berada di saluran berikutnya. Setelah proses penekanan, *Punch* kemudian kembali mundur kemudian benda ditarik dari saluran kedua. Karena ukuran penampang material tidak berubah, maka proses ini dapat diulang-ulang untuk mendapat regangan besar sehingga mendapat perbaikan butir sampai ukuran *submikrometer*.

Dari hasil penelitian didapat nilai tegangan geser yang tinggi terletak pada daerah awal belokan dan bagian ujung atas ujung billet. Pada daerah billet yang dekat dengan die bagian dalam cenderung memiliki nilai tegangan geser yang lebih besar daripada daerah yang dekat dengan die bagian luar.

Distribusi regangan plastis menunjukkan fluktuasi regangan plastis pada masing-masing daerah deformasi. Terdapat perbedaan distribusi regangan pada arah tebal walaupun tidak terlalu signifikan. Untuk prosedur validasi, dapat dilihat bahwa distribusi regangan plastis yang terjadi memiliki tren yang hampir sama dengan deformasi plastis pada billet hasil eksperimen dari Jin YG.

Kata kunci : Simulasi, *ECAP*, 3 dimensi