

Pemodelan proses pembentukan superplastis dengan metode elemen hingga

Haryanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=79414&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada industri pembentukan logam konvensional, metode uji-coba sering digunakan untuk menentukan parameter proses yang optimum. Cara ini kurang efektif karena lama dan mahal. Pemodelan proses terasa semakin penting, terutama dikaitkan dengan perkembangan desain produk sangat cepat. Dengan pemodelan, parameter proses dapat ditentukan lebih cepat dan tepat.

Perkembangan teknologi komputer dan Metode Elemen Hingga telah memungkinkan untuk membuat model proses pembentukan logam yang mana mulai dari desain cetakan, proses sampai dengan perilaku aliran material dapat diamati dan dianalisis secara cermat.

Penelitian ini membahas pembuatan model elemen hingga untuk proses Pembentukan Superplastis (SPF) pada material paduan titanium Ti-6Al-4V, dengan menggunakan model konstitutif elasto-plastis Krieg. Model elemen hingga yang dibuat kemudian divalidasi dengan membandingkan antara hasil pengukuran eksperimental dengan hasil analisis model elemen hingga. Selain itu, penelitian ini juga memvalidasi model Krieg dengan cara membandingkan dengan kurva tegangan-regangan hasil uji tank. SPF diangkat dalam permasalahan ini karena proses SPF merupakan teknologi manufaktur yang relatif baru dan masih terus dikembangkan.

Dari hasil perbandingan distribusi ketebalan diperoleh bahwa model FEM yang dibuat cukup valid (persentase kesalahan $\pm 7\%$). Dan persentase kesalahan model Krieg adalah 7,75%. Disamping distribusi ketebalan, model FEM juga dapat menunjukkan gerak material disetiap tahapan waktu dan dapat memperkirakan daerah-daerah yang kritis.

<hr>

<i>In a conventional metal forming industry, trial and error method used to be utilize to determine optimum points of process parameters. It is ineffective because it needs a lot of time and expensive too. While product development cycle runs faster, process modeling has become more important because by using model process parameters could be determine more efficiently and effectively.

The combination of the development of computer technology and Finite Element Analysis has enabled us to build a model of metal forming process in which, dies design, process and material behavior could be observed and analyze accurately.

In this thesis, a finite element model for SPF process has been built by using the Krieg's constitutive material formula. The super plastic material which used is titanium alloy Ti-6Al-4V. Then, the finite element model is validated by comparing thickness distribution between finite element analysis result and

the experimental study result. Krieg's constitutive model has also validated by comparing with the stress-strain curve which was drawn from uniaxial tensile test. SPF has been chosen as the subject of this thesis because SPF is a relatively new manufacturing technology and has been being improving.

Conclusions from the comparison that has been done are : the model for SPF is valid enough (percent of error ± 7 %). And the Krieg's model is also valid with per-cent of error 7,75 %. Beside of thickness distribution, the model has ability to show the motion of material and to predict critical area.</i>