

INTI SARI

Tujuan penelitian ini adalah memodelkan dua dimensi thermo elasto-viscoplastis pada proses pembentukan sederhana, memvisualisasikan hasil pemodelan ke dalam bentuk grafis dua dimensi, distribusi temperatur, distribusi tegangan, distribusi simpangan, dan membandingkan pengaruh koefisien thermal terhadap analisis tegangan-regangan.

Tahapan penelitian ini dimulai dari mensimulasikan perpindahan panas 2 dimensi dimana output yang dihasilkan yaitu data distribusi temperatur, output distribusi temperatur tersebut selanjutnya menjadi input pada program thermo-elasto-viscoplastic. Data akhir yang dihasilkan pada program Fortran thermo-elasto-viscoplastic selanjutnya divisualisasikan dan dibandingkan (validasi) dengan pemodelan *software* komersial yang telah teruji.

Hasil validasi dengan *software* komersial, simulasi distribusi menunjukkan hasil yang valid dengan selisih sekitar 0.28%. hasil validasi dengan *software* komersial untuk simulasi displacement memiliki selisih 0.25 mm \approx 18%, dimana displacement pada *software* komersial tidak mengalami kenaikan, akan tetapi displacement pada program fortran mengalami kenaikan. Hal ini dipengaruhi oleh persamaan bahwa laju regangan total adalah penjumlahan laju regangan elastis, laju regangan viscoplastis, dan laju regangan thermal, sehingga akibat perubahan temperatur akan terjadi penambahan jarak dari displacement beam. Sedangkan hasil validasi tegangan menunjukkan hasil yang setara yaitu dengan selisih 1.29%. Hasil grafik hubungan tegangan regangan terhadap pengaruh koefisien thermal juga menyebabkan laju regangan dan tegangan alir bertambah. Hal ini sesuai dengan persamaan bahwa laju regangan total adalah penjumlahan laju regangan elastis, laju regangan viscoplastis, dan laju regangan thermal.

Kata kunci : pemodelan, thermo elasto-viscoplastis, proses pembentukan, program Fortran.

ABSTRACT

The purpose of this research is to model two-dimensional thermo-elasto-viscoplastic in a simple formation process, visualize the results of modeling in two-dimensional graphic form, temperature distribution, stress distribution, deviation distribution, and compare the thermal coefficient effect on stress-strain analysis.

The stage of this research starts from simulating two dimensional heat transfer where the output produced is the temperature distribution data, the output of the temperature distribution is then input into the thermo-elasto-viscoplastic program. The final data generated on the Fortran thermo-elasto-viscoplastic program is then visualized and compared (validated) with commercial modeling software that has been tested.

Validation results with commercial software, distribution simulation shows valid results with a difference of around 0.28%. the results of validation with commercial software for displacement simulations have a difference of 0.25 mm \approx 18%, where the displacement in commercial software does not increase, but the displacement in the fortran program increases. This is influenced by the equation that the total strain rate is the sum of the elastic strain rate, the viscoplastic strain rate, and the thermal strain rate, so that due to changes in temperature there will be additional distance from the displacement beam. Whereas the results of voltage validation show an equivalent result which is the difference of 1.29%. The graph results of the relationship of strain stress to the effect of thermal coefficient also cause strain rates and flow stresses to increase. This is consistent with the equation that the total strain rate is the sum of the elastic strain rate, the viscoplastic strain rate, and the thermal strain rate.

Keywords: modeling, thermo-elasto-viscoplastic, forming process, Fortran program.