

Simulasi proses pembentukan logam lembaran stretching dengan menggunakan metode elemen hingga

Benedictus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=70697&lokasi=lokal>

Abstrak

Permodelan elemen hingga dari proses pembentukan logam lembaran saat ini sudah populer dilakukan untuk menghemat biaya dan waktu perencanaan produksi. Industri otomotif Indonesia saat ini umumnya masih menggunakan cara trial and error dalam merencanakan proses tersebut.

Penelitian ini diarahkan sebagai langkah awal pembuatan atau modifikasi perangkat lunak elemen hingga untuk proses pembentukan logam lembaran. Untuk itu penelitian ini diarahkan pada pencarian karakteristik dasar stretching bahan logam yang umum dipakai pada industri otomotif Indonesia. dengan menggunakan salah satu calon perangkat lunak yang akan dimodifikasi yaitu MARC v7.33.

Stretching adalah merupakan salah satu fenomena terpenting dalam proses pembentukan logam lembaran. Masukan permodelan adalah hasil uji tarik bahan dengan keluaran distribusi ketebalan dan regangan radial. Permodelan dilakukan dengan elemen simetris sumbu. Hasil simulasi kemudian dibandingkan dengan uji stretching laboratorium. Simulasi dilakukan dengan tiga nilai friksi (0,5 ; 0,1 dan 0,15) untuk melihat nilai manakah yang paling mendekati kondisi nyata.

Ketebalan minimal dari simulasi adalah 0,483 mm sementara pada eksperimen 0,58 mm dengan penyimpangan rata-rata 5,46 % pada friksi 0,15. Regangan radial maksimal eksperimen sebesar 6,983 mm sementara pada simulasi adalah 6,713 mm dengan besar penyimpangan rata-rata 0,2 % pada friksi 0,15 %.

Simulasi menghasilkan puncak kubah setinggi 26 mm pada friksi 0,05 dan 0,1 dan setinggi 24 mm pada friksi 0,15 sementara pada eksperimen setinggi 26 mm. Untuk gaya luar basil yang didapat terlalu jauh berbeda dikarenakan pembebanan penjepitan menggunakan pergeseran blankholder dan bukan gaya.

<hr><i>Sheet metal forming simulation using finite element method is popular nowadays in order to minimize cost and time at production planning stage. Indonesia's automotive industry still using trial and error method in sheet metal forming process planning.

This research is a first step to make or modify existing finite element software specifically intended for sheet metal forming process. For the beginning, the most common material for sheet metal forming in Indonesia's automotive industry is analyzed. This research intend to study stretching characteristic of the material using one of the candidate software to be modified that is MARC v7.33.

Stretching is one of the most important phenomena in sheet metal forming. As an input is the material result from tension test. The output of this research is to get thickness and radial strain distribution of hemispherical stretching test. The simulation result will be compared with experimental result. The simulation is modeled with axis symmetric element with three value of friction (0,5 ; 0,1 and 0,15) to evaluate which value is closest with the real problem.

Minimum thickness of simulation result is 0,483 mm compared with 0,58 mm from experimental result. Closest average difference for thickness value is 5,46 % at 0,15 friction. Maximum radial strain of simulation result is 6,713 mm compared with 6,983 from experimental result. Closest average difference for radial strain is 0,2 % at 0,15 friction. Maximum Dome height in experiment reach 26 mm, identical with

simulation result for friction value of 0,05 and 0,1, As for friction value 0,15 the height reach 24 mm. The external forces in simulation greatly differ from the experiment mainly because displacement type of loading. This research advises to do the modeling with force loading.</i>