



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 2%

Date: Wednesday, March 27, 2019

Statistics: 28 words Plagiarized / 1174 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

SPRINGBACK HASIL PROSES TEKUK BENTUK "V" PELAT BAJA KARBON St. 60
KETEBALAN 4 mm

Muhammad Arsyad Suyuti1), Rusdi Nur1), Muh. Iswar1)

1) Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This paper presents a study of phenomenon springback that occurs in sheet metal bending processes.

Springback

is a sensitive feature in sheet metal forming processes due to the influence of the elasticity of the metal material when the bending load is removed. The main objective of this study was to analyze the effect of the punch angle and radius on springback that occurred in the bending process of carbon steel material St. 60. The punch radius and angle are used as varied parameters. Whereas the bending step, plate thickness, die angle and die radius are constant parameters.

Universal Testing Machine (UTM) is used as a press machine with a constant step speed. The protractor bevel with 5 minutes accuracy is used for angle measurement. Graphical methods are used to analyze. The springback phenomenon that was observed was based on variations in the increase in radius and angle of the punch. The findings of this study will be useful for metal forming industries.

Keywords: Springback, bending, punch, die, radius, angle, carbon steel and sheet metal
1.

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini proses tekuk material lembaran pelat untuk pembuatan

komponen sangat

banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses tekuk pembuatan produk atau komponen **dari bahan dasar lembaran** pelat dapat dilakukan seperti pada pembuatan komponen-komponen panel elektronik, tool box, daun roda traktor tangan dan sebagainya.

Proses tekuk ini merupakan pembentukan logam yang umumnya berupa pelat lembaran atau batang, baik bahan logam ferro maupun non ferro menggunakan punch dan die sebagai pembentuk. Sehingga proses penekukan diharapkan mampu menghasilkan komponen atau produk yang lebih presisi. Proses tekuk terutama proses tekuk bentuk V sering terjadi fenomena yang mempengaruhi sudut tekuk pelat setelah proses tekuk selesai seperti sudut tekuk menjadi lebih besar atau **lebih kecil dari sudut** yang diinginkan.

Fenomena ini disebut springback. Springback adalah kondisi yang terjadi pada lembaran pelat saat penekukan dilakukan dimana setelah beban punch dihilangkan maka lembaran pelat yang ditekuk memiliki kecenderungan untuk **kembali ke bentuk asal** (Kazan, 2008).

Springback sangat penting untuk diperhatikan dalam perencanaan proses penekukan pelat memperoleh sudut tekuk yang diinginkan. Dengan demikian dalam merancang punch dan die perlu mempertimbangkan springback yang terjadi setelah pembebanan. Karakteristik springback yang terjadi berbeda-beda tergantung pada jenis material. Springback ini terjadi pada semua jenis proses pembengkokan bending V, bending U dan roll bending.

Oleh karena itu, prediksi springback merupakan persoalan yang sangat serius dalam sheet metal forming. Parameter material yang mempengaruhi springback yaitu: elastisitas, kuat tarik maksimum, sifat kekerasan bahan, sedangkan parameter proses tekuk beban yang diterima, ketebalan lembaran pelat, sudut punch, radius punch dan clearance punch die. (Kumar, A., 2010).

Fenomena springback terjadi selama proses tekuk disebabkan oleh banyak parameter proses, seperti radius die, radius punch, lebar alur V die dan langkah punch untuk berbagai derajat variasi sudut tekuk (M.S Buang, 2015). Pada dasarnya, pengukuran springback mengacu pada teori fundamental dari proses

tekuk seperti pada fenomena springback yang terjadi pada gambar 1 dibawah ini. Dimana dalam penekukan, springback yang terjadi dalam bentuk pengurangan sudut tekuk.

Jika θ_i adalah sudut tekuk awal sebelum dihilangkan beban dan θ_f adalah sudut tekuk terakhir setelah dihilangkan beban, maka besar springback (θ_s) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Gupta, T. R, 2017):

$\theta_s = -$

Gambar 1. Fenomena springback pada proses bending

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang menggunakan

Universal Testing Machine (UTM) Galdabini Type PM 100 dengan kapasitas beban maksimum 100 KN.

UTM ini berfungsi sebagai mesin press untuk menekan press tool yang dilengkapi punch dan die saat proses penekukan dilakukan.

Experimen proses tekuk dapat dilihat pada gambar 2 berikut:

Gambar 2. Press Tool Terpasang pada Universal Tensile Machine (UTM)

Dalam eksperimen ini dilakukan variasi parameter proses penekukan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1.

Variasi parameter proses penekukan bentuk V Parameter _Sudut

Die

(o) _Radius

Die

(mm) _Lebar Alur V

Die

(mm) _Sudut

Punch

(mm) _Radius

Punch

(mm) _Langkah

Die

(mm) _ _Variasi sudut punch dan radius punch dengan sudut

die & radius tetap 90 6 50 80

85

90 246 20 _ Eksperimen serupa juga telah dilakukan oleh Suyuti, M. A [2015] untuk ketebalan pelat 6 mm dengan Tensile strength 41,412 kgf/mm² (406,251 Mpa). Pada eksperimen ini menggunakan material baja karbon St.60

dengan ukuran 60 mm x 60 mm x 4 mm. Adapun sifat mekanis material pelat baja karbon yang digunakan

dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Table 2.

Sifat mekanis baja karbon St. 60 Tensile strength (MPa) _Yield strength (MPa)

_Elongation (%) _608,750 _447,500 _25,000 _ _ Gambar 3. Proses Tekuk Pelat: a)

Sebelum mendapat beban tekuk, b) Pada saat menerima beban

tekuk, c) Pada saat beban dihilangkan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hubungan sudut punch terhadap springback

Penomena springback yang terjadi dari hasil eksperimen proses tekuk pelat bentuk V bahan St.

60 ketebalan

4 mm dengan panjang garis bending 60 mm terhadap pengaruh sudut punch dapat dilihat pada gambar

berikut :

Gambar 4. Grafik hubungan springback dengan sudut punch

Gambar 4 yang merupakan grafik hubungan antara sudut punch dan springback dimana springback yang

terjadi adalah positif dan negatif. Springback positif menunjukkan sudut yang terbentuk lebih dari 90o dan

springback negatif berarti sudut tekuk yang terbentuk kurang dari 90o.

Gambar 4 diatas juga memperlihatkan

springback terkecil untuk ketiga dimensi radius punch semuanya terjadi pada sudut punch terbesar (sudut 90o),

namun untuk radius punch 2 dan 6 mm springbacknya positif dan radius 4 mm negatif.

3.2. Hubungan radius punch terhadap springback

Fenomena springback yang terjadi dari hasil eksperimen proses tekuk pelat bentuk V bahan St.

60 ketebalan

4 mm dengan panjang garis bending 60 mm terhadap pengaruh radius punch dapat dilihat pada gambar berikut :

Gambar 5. Grafik hubungan springback dengan untuk radius punch

Pada gambar 5. menunjukkan penomena springback yang terjadi juga terdapat springback positif dan negatif.

Dimana springback positif berarti sudut yang terbentuk lebih dari 90o dan springback negatif (-) berarti sudut bending yang terbentuk kurang dari 90o.

Pada sudut punch 80o dan 85o untuk radius punch 2, 4, dan 6 mm menunjukkan bahwa semakin besar radius punch maka sudut springback yang dihasilkan cenderung semakin kecil dimana springback yang terjadi negatif. Sedangkan pada sudut punch 90o dengan radius punch 2, 4, dan 6 mm menunjukkan bahwa semakin besar radius punch maka sudut springback yang dihasilkan juga cenderung semakin kecil, akan tetapi baik radius punch 2 mm maupun 6 mm springback yang terjadi positif sedangkan untuk radius 4 mm springback yang terjadi negatif.

4.

KESIMPULAN

Dari analisis hasil eksperimen, dapat disimpulkan bahwa radius punch dan sudut punch mempengaruhi springback secara signifikan. Springback cenderung menurun dengan peningkatan sudut dan radius punch. Springback terkecil (bernilai nilai positif) terjadi pada radius punch terbesar ($r = 6 \text{ mm}$) dan sudut punch terbesar (90o).

Sehingga dalam proses penekukan, radius punch dan sudut punch adalah faktor yang sangat penting untuk dipertimbangkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih kepada: 1).

Kemenristekdikti

atas dana desentralisasi program penelitian dan pengabdian masyarakat tahun 2018 yang telah diberikan.

2).

Direktur dan Ketua UPPM Politeknik Negeri Ujung Pandang yang memberikan kesempatan untuk mengikuti program penelitian fundamental ini. 3) Semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memenuhi tujuan yang diharapkan dan dirasakan manfaatnya oleh masyarakat, khususnya bagi industri yang banyak melakukan penyambungan material aluminium alloy. Akhirnya kepada Allah-lah kami serahkan semuanya, semoga segala aktivitas kita dinilai-Nya sebagai ibadah dan mendapatkan amal jariah dari-Nya.

Amin !!!.

INTERNET SOURCES:

<1% -

https://www.researchgate.net/publication/282741513_Effect_of_Die_and_Punch_Radius_on_Springback_of_Stainless_Steel_Sheet_Metal_in_the_Air_V-Die_Bending_Process

<1% -

https://mafiadoc.com/rubber-testing-technologies-qualitest_59ca2ee91723ddc03094e0f5.html

<1% - https://www.academia.edu/7665592/Danaya_pkl

<1% - <https://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JI/article/download/34/29/>

1% - https://ms.m.wikipedia.org/wiki/Shinichi_Kudo