

“PEMBUATAN ALAT TEKUK PLAT DENGAN SUDUT TEKUK BERVARIASI”

Fajri Fadhli¹⁾, Duskiardi²⁾

¹Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : fajrifadhli10@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : duskiardi@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Currently, the need for plates for industry is increasing very rapidly, both in small industries and in universities with mechanical engineering majors. Making bending tools varies according to the designer's specifications. To obtain documentation of the bending tool manufacturing process according to the designer. How to make a bending tool that uses hydraulics to make it easier for operators to work in the process of bending workpieces, designing and making bending tools to bend plates at varying angles. The following are the stages of testing the tool. After all the components have been made, then proceed to assembly and a plate bending tool is formed according to the designer. Next, a road test will be carried out so it will be seen that the results of the plate bending tool test are in accordance with the desired results. Then carry out the process of checking all components for errors and damage to the components of the plate bending tool and then carry out tests carried out with the bending tool. In forming a part, accuracy and caution is needed in measuring and cutting parts of the material to be formed so that these parts are easier to fabricate during assembly. Plate bending tool for shape gaps with a die angle of 75°, 80°, 85°, 90° and a maximum plate length of 30 mm and a die mold length of 300 mm have been successfully made. The results of the product used for the experiment were using the maximum plate thickness, namely 2 mm thick, the size was in accordance with what was planned and the product results on the inside did not experience shrinkage. The hydraulic bottle jack is used as a driver to press the punch and has the following tool specifications: - Frame dimensions (1050 x 705 x 705) mm - M8, M10 and M12 bolts - Hydraulic bottle jack 5 tons.

Keywords: Plate Bending Tools, Bending, Die Angle

ABSTRAK

Saat ini, kebutuhan akan pelat untuk industri mengalami peningkatan yang sangat pesat, baik di industri kecil maupun di lingkungan universitas yang memiliki jurusan teknik mesin. Membuat alat tekuk bervariasi sesuai dengan spesifikasi perancang. Untuk mendapatkan dokumen proses pembuatan alat tekuk sesuai perancang. Bagaimana pembuatan alat bending yang menggunakan hidrolik sehingga memudahkan operator dalam bekerja pada proses penekukan benda kerja perancangan dan pembuatan alat bending tekuk plat dengan sudut bervariasi. Berikut adalah tahapan pengujian alat. Setelah semua komponen selesai dibuat maka barulah lanjut untuk melakukan perakitan dan terbentuklah sebuah alat tekuk plat sesuai perancang. Selanjutnya akan dilakukan uji jalan maka akan dapat dilihat bahwa hasil dari uji alat tekuk plat sesuai dengan hasil yang diinginkan. Lalu lakukan proses pengecekan pada semua komponen ada atau tidaknya kesalahan dan kerusakan pada komponen alat tekuk plat dan selanjutnya di lakukan pengujian yang dilakukan dengan alat tekuk. Dalam membentuk suatu part, perlu ketelitian dan kehati-hatian dalam mengukur dan memotong bagian-bagian dari bahan yang akan dibentuk agar bagian-bagian tersebut lebih mudah dalam fabrikasi pada saat perakitan. Alat penekuk pelat untuk celah bentuk dengan Sudut die $75^\circ, 80^\circ, 85^\circ, 90^\circ$ dan panjang maksimum pelat 30 mm dan Panjang cetakan Die 300 mm telah berhasil dibuat. Hasil produk yang digunakan untuk percobaan yaitu menggunakan ketebalan pelat yang maksimum yaitu tebal 2 mm, ukuran sudah sesuai dengan yang direncanakan dan hasil produk pada bagian dalam tidak mengalami pengkerutan. Hydraulic bottle jack digunakan sebagai penggerak yang berfungsi untuk menekan punch mempunyai spesifikasi alat sebagai berikut: - Dimensi rangka (1050 x 705 x 705) mm - Baut M8, M10 dan M12 - Hydraulic bottle jack 5 ton.

Kata Kunci : Alat Tekuk Plat, *Bending*, Sudut Die

PENDAHULUAN

Saat ini, kebutuhan akan pelat untuk industri mengalami peningkatan yang sangat pesat, baik di industri kecil maupun di lingkungan universitas yang memiliki jurusan teknik mesin. Salah satu faktornya adalah meningkatnya kebutuhan masyarakat dan mahasiswa, yang diikuti dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat. Kemajuan teknologi ini mencakup bidang transportasi, alat dan mesin pertanian, peralatan perkakas mesin, dan bidang teknologi permesinan lainnya. Dengan semakin banyaknya penggunaan teknologi tersebut, permintaan untuk pemeliharaan dan perbaikan di industri manufaktur juga meningkat, seperti pemeliharaan chasis, landasan mesin kapal laut, daun roda traktor tangan, tempat pengait pembajak tanah traktor, tempat landasan penggilingan padi, kotak panel listrik, dan lain-lain. Hal ini

menunjukkan bahwa kebutuhan akan pengerjaan plat

semakin tinggi dari waktu ke waktu, dengan tingkat kualitas yang lebih baik. (Iswantoro, 2007).

Pembentukan plat melalui proses penekukan (*bending*) merupakan satu Teknik yang sering digunakan dalam industri besar maupun dalam tugas akhir di institusi seperti Laboratorium Teknik Mesin dan bengkel pengelasan. Proses penekukan tidak hanya dilakukan dengan metode sederhana, tetapi juga memerlukan penggunaan teknologi tepat guna yang dapat mempermudah proses pengerjaannya. Salah satu contoh teknologi tepat guna yang digunakan dalam proses penekukan adalah sistem hidrolik. Tugas akhir ini bertujuan untuk menerapkan

teknologi hidrolik dalam proses pembentukan dan penekukan pelat.

TINJAUAN PUSTAKA

Alat tekuk plat merupakan suatu alat atau perkakas yang akan digunakan untuk menekuk suatu material untuk mendapatkan profil tekukan atau bentuk lain yang sesuai yang dikehendaki. Hasil tekukan yang baik dan sesuai dengan yang kita kehendaki, maka tebal material tekuk sesuai dengan kemampuan dan kekuatan dari mesin tekuk tersebut. Kekuatan untuk menekuk material pada mesin tekuk biasanya berupa tekanan. Sumber tekanan bisa didapatkan dari suspense.

Proses *bending* dilakukan dengan menekuk benda kerja hingga mengalami perubahan bentuk yang menimbulkan peregangan logam pada sekitar daerah garis lurus (dalam hal ini sumbu netral). Sebagaimana kita ketahui bahwa lembaran plat dengan bentuk gelombang mempunyai kekakuan yang lebih tinggi dari pada lembaran plat yang rata (Schmid,2008).

Prinsip kerja alat *bending* plat dengan sistem hidrolik ini yaitu menggunakan sistem hidrolik sebagai tenaga penekannya dalam proses pembengkokan plat untuk membentik atau menekuk plat. Plat yang akan dibending merupakan plat baja karbon dengan ketebalan 2 mm diletakkan pada landasan *die*. Plat lembaran dimasukkan kedalam alat ketika tuas hidrolik dipompa sehingga mengakibatkan *punch* turun kebawah sampai menekan *peat* sehingga plat tersebut membengkok sehingga membuat *punch* dapat membending lembaran plat dengan ukuran yang telah ditentukan dan lembaran tersebut membentuk menjadi produk yang direncanakan. Saat *valve* kontrol yang ada pada hidrolik dilonggarkan sehingga mengurangi

tekanan pada *punch*, maka pegas akan mengembalikan *punch* pada posisi awal.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu pelaksanaan pembuatan dilakukan pada hari kerja, di Universitas Bung Hatta Laboratorium Proses Produkri Manufaktur.

BAB III METODELOGI PEMBUATAN

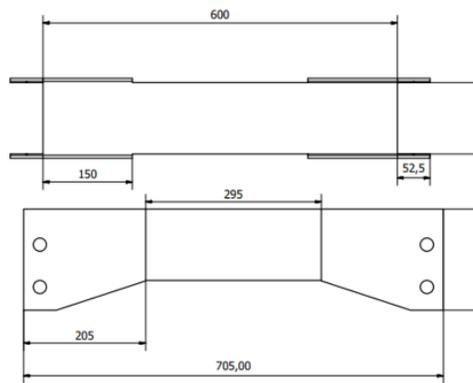
3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membentuk suatu part, perlu ketelitian dan kehati-hatian dalam mengukur dan memotong bagian-bagian dari bahan yang akan dibentuk agar bagian-bagian tersebut lebih mudah dalam fabrikasi pada saat perakitan.



Gambar 1 Base die

➤ **Perhitungan Pemotongan pada garinda**

- Kecepatan potong
 $V = \pi \times d \times n ; \frac{mm}{min}$
 Diketahui $\pi : 3,14$
 $V =$ kecepatan potong (mm)
 $d =$ Diameter rata-rata (mm)
 $n =$ Kecepatan putar (rpm)
 $V = \pi \cdot d \cdot n$
 $= 3,14 \cdot 330,2 \text{ mm} \cdot 11.000 \text{ rpm}$
 $\dots \text{Pers 4.15 (widarto. Hal 153)}$
 $= 11.405 \text{ mm/menit} = 19 \text{ m/s}$
- Kecepatan pemakanan
 $L = I + 2,15$
 $L =$ Panjang penggerindaan
 $I =$ Panjang Benda kerja
 $= 100 + 2,15$
 $= 102,15$
 $t_n = \frac{2 \cdot L \cdot I}{1000} \text{ Pers 4.17 (widarto. Hal 153)}$
 $= \frac{2 \cdot 102,15 \text{ mm} \cdot 80 \text{ mm}}{1000}$
 $= 16,344 \text{ mm}$
- Waktu Penggerindaan
 $t = S/V$
 $= \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$
 $= \frac{102,15 \text{ mm}}{19 \text{ s}}$
 $= 5,37 \text{ mm/s}$

➤ **Perhitungan Pengelasan**

| No | L (mm) | I (amper) | V (volt) | $V_L(\text{mm})$ |
|----|--------|-----------|----------|------------------|
| 1 | 600 | 95 | 220 | 60 |
| 2 | 160 | 95 | 220 | 70 |

Tabel 1 pengelasan

➤ waktu pengelasan

Diketahui : $t = \frac{l}{V_L} (\text{mm/min})$

$V_L =$ kecepatan pengelasan diambil 60 mm/ menit pengelasan yang dilakukan sebanyak 2 layer atau 2x pengulangan panjang sambungan.

$$V_1 = \frac{L_p}{t_p} \text{ maka } t_p = \frac{L_p}{V_1}$$

$$= \frac{600 \cdot 2}{60 \text{ mm/menit}} = \frac{1200 \text{ mm}}{60 \text{ mm/menit}}$$

$$= 20 \text{ menit}$$

$$V_2 = \frac{L_p}{t_p} \text{ maka } t_p = \frac{L_p}{V_1}$$

$$= \frac{160}{60 \text{ mm/menit}} = 2,66 \text{ menit}$$

➤ Untuk mencari heat input pengelasan dapat digunakan persamaan

$$H_i = \frac{v \times I \times 60}{v} (\text{Per.2.9. Lite Hal 188})$$

- $V = 220 \text{ Volt}$

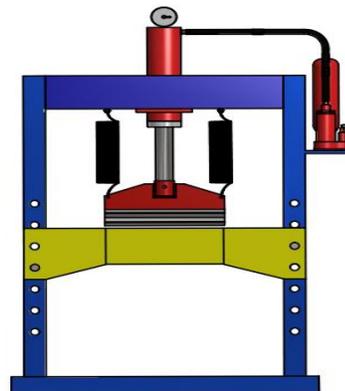
- $I = 95 \text{ Amper}$

- $V_1 = 60 \text{ mm/min} = 0,06 \text{ m/minit}$

➤ Maka $H_{i1} = \frac{220 \text{ volt} \times 95 \text{ amper} \times 60}{0,06 \text{ m/min}}$
 $= 20900 \text{ j/min}$

Hasil Pembuatan

Berikut adalah tahapan pengujian alat Setelah semua komponen selesai dibuat maka barulah lanjut untuk melakukan



perakitan dan terbentuk lah sebuah alat tekuk plat sesuai perancang. Selanjutnya akan dilakukan uji jalan maka akan dapat dilihat

bahwa hasil dari uji alat tekuk plat sesuai dengan hasil yang di inginkan.lalu lakukan proses pengecekan pada semua komponen ada atau tidaknya kesalahan dan kerusakan pada komponen alat tekuk plat dan selanjutnya di lakukan pengujian yang dilakukan dengan alat tekuk.

KESIMPULAN

Alat penekuk pelat untuk celah bentuk dengan Sudut die $75^{\circ}, 80^{\circ}, 85^{\circ}, 90^{\circ}$ dan panjang maksimum pelat 30 mm dan Panjang cetakan Die 300 mm telah berhasil dibuat. Hasil produk yang digunakan untuk percobaan yaitu menggunakan ketebalan pelat yang maksimum yaitu tebal 2 mm , ukuran sudah sesuai dengan yang direncanakan dan hasil produk pada bagian dalam tidak mengalami pengkerutan. Hydraulic bottle jack digunakan sebagai penggerak yang berfungsi untuk menekan punch mempunyai spesifikasi alat sebagai berikut: - Dimensi rangka = (1050 x 705 x 705) mm - Baut = M8, M10 dan M12 - Hydraulic bottle jack = 5 ton.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. M. F. N. Rochim, I. Yaningsih, and H. Sukanto, “*The Effect of Cutting Fluids and Cutting Speeds to The Vibrations of Milling CNC Machine,*”
- [2] Ahmad Badru Jaman, Adies Rahman Hakim, 2017. ”Perancangan Mesin Pemotongan Pipa”. Politeknik Manufaktur Negri Bandung.
- [3] Antoni Akmal, Al., 2009, Perancangan Sistem Penggerakan Dengan Pengontrolan *pneumatik* untuk pengamplas kayu otomatis, Universitas Sriwijaya, Palembang.

[4] Ardianto, Rahmiati, and Irianto Azmar, “Pembuatan Alat Bending Portable Dengan Sistem Dongkrak Hidrolik,” pp. 1–133, 2018.

[5] C. Coker *et al.*, “No teory Assembly,” *Transcommunication*, vol. 53, no. 1, pp. 1–8, 2018,