

# PEMBUATAN MESIN PRESS HIDROLIK MANUAL BERKAPASITAS 20 TON

Hartono<sup>1\*</sup>, Nur Aidi Ariyanto<sup>2</sup>, Agus Suprihad<sup>3</sup>

<sup>1\*2,3</sup> Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

email: Hartonotono76@yahoo.com

*Abstract -- A manual hydraulic press machine with a capacity of 20 tons is a production tool that functions to press or press thick-layered workpieces with the help of a hydraulic pump. The aim of this research is to determine the process of making a manual hydraulic press machine with a capacity of 20 tons. In this research, the research method used is a descriptive qualitative research method, because this research will only explain the process of making a 20 ton capacity manual hydraulic press machine, therefore research activities are only limited to finding out about tools and materials. what is needed in the process of making the machine and also about the process of making the machine. Based on research, the appropriate materials used in the process of making a 20 ton capacity manual hydraulic press machine are materials that have been well tested, such as UNP ST 37 iron material which produces a maximum tensile strength of 481,559 N/nm<sup>2</sup> with a loading force of 77, 5000 kN. and in testing assental iron with a diameter of 16mm and a length of 24cm, it produces a bending test of 17.6044 kgf/mm<sup>2</sup> with a loading force of 3,575.06 kgf, has a yield load of 56.4063 kN and a tensile load of 350.490 N/nm<sup>2</sup>. Apart from that, in making a manual hydraulic press machine with a capacity of 20 tons, there are several processes, namely design, measuring, cutting, welding, smoothing, assembling, punching, and painting and tensile testing on ST 37 steel plates.*

**Abstrak -** Mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton adalah suatu alat produksi yang berfungsi untuk melakukan penekanan atau pengepresan pada benda kerja yang berlapis tebal dengan dibantu pompa hidrolik. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pembuatan mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton. Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, sebab pada penelitian ini hanya akan menjelaskan tentang bagaimana proses dari pembuatan suatu mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton, oleh karena itu kegiatan penelitian hanya sebatas untuk mengetahui tentang alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan mesin tersebut dan juga tentang bagaimana proses pembuatan dari mesin tersebut. Berdasarkan penelitian, maka untuk pemakaian bahan material yang digunakan dalam proses pembuatan mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton yang sesuai adalah bahan yang sudah teruji dengan baik seperti material besi unp ST 37 menghasilkan kuat tarik maksimal 481,559 N/nm<sup>2</sup> dengan, gaya pembeban sebesar 77,5000 kN. dan pada pengujian besi assental dengan diameter 16mm dan panjang 24cm, menghasilkan uji lengkung sebesar 17,6044 kgf/mm<sup>2</sup> dengan gaya pembeban sebesar 3,575,06 kgf, memiliki beban luluh 56,4063 kN dan beban tarik 350,490 N/nm<sup>2</sup>. Selain itu dalam pembuatan mesin press hidrolik manual berkapasitas 20ton terdapat beberapa proses yaitu desain, pengukuran, pemotongan, pengelasan, penghalusan, perakitan, pengeponan, dan pengecetan dan pengujian tarik pada plat baja ST 37.

**Kata Kunci :** Mesin press hidrolik manual, rancangan, material besi ,pengujian

## I.PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi telihat jelas pada bidang industri,dimana pada umumnya suatu industri akan

berupaya menghasilkan produk dalam jumlah yang besar sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Sebagai akibat adanya tuntutan pemenuhan kebutuhan tersebut,maka manusia berusaha untuk menciptakan alat bantu yang berguna untuk memproduksi barang-barang terebut dalam jumlah besar dengan biayaproduksi yang rendah.

Salah satu alat yang sengaja diciptakan guna mempermudah manusia dalam proses produksi barang industri adalah adanya mesin press (*press tool*). Mesin press adalah mesin yang digunakan untuk melakukan pemotongan dan memproduksi sheet metal. Mesin ini sendiri terdiri dari beberapa bagian seperti frame, ram, dan bed. Cara kerja dari mesin ini sendiri adalah dengan meletakan sheet metal menggunakan *press dies* (suatu alat perkakas tekan yang digunakan untuk memotong atau membentuk suatu plat lembaran sesuai bentuk yang diinginkan) dengan meletakkan sheetmetal diantara *upper dies* dan *lower dies*. (Suwardi dan Daryanto, 2018).

Salah satu macam dari mesinpress adalah mesin press hidrolik, dalam dunia industri UKM mesin ini digunakan seperti pada industri pembuatan box untuk rumah-rumahan lampu, pembuatan *safety box*, atau bisa juga digunakan pada bengkel-bengkel, industri pada bengkel las, industri daur ulang barang bekas, dll

---

**\*) penulis korespondensi:** Hartono  
Email: hartono76@gmail.com

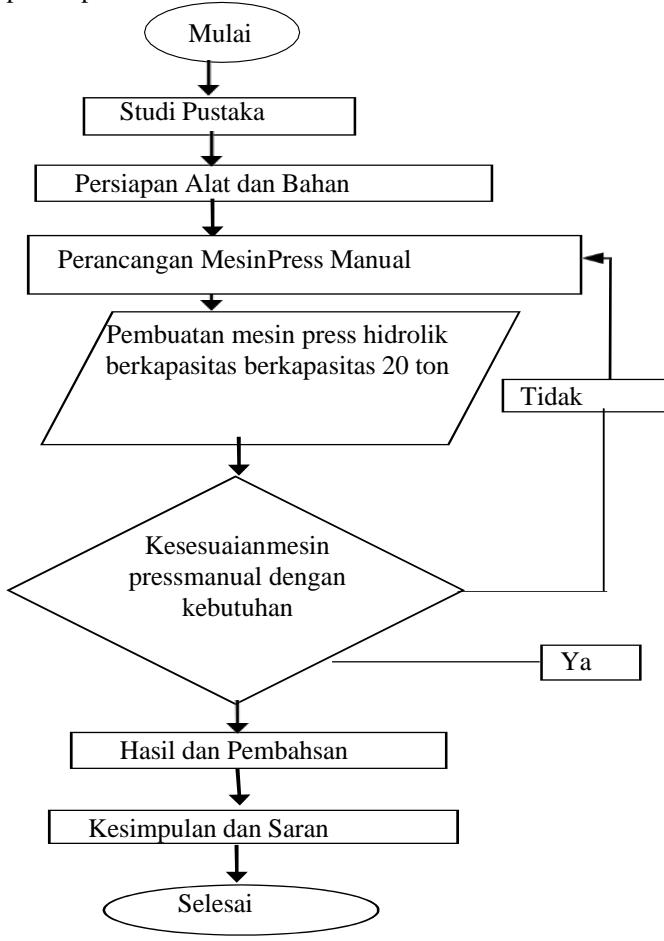
## II.PENELITIAN YANG TERKAIT

Sebagai bahan acuan, pada penelitian ini menggunakan penelitian terdahulu dari laporan tugas akhir milik mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta Jurusan DII Teknik Mesin yang berjudul “ Rancang Bangun Mesin Press Serbuk Kayu Untuk Pembuatan Papan Artikel” yang dibuat pada tahun 2017 oleh Arya Yudha Sadewa, Carga Jonatan Hutabarat, Luthfianty Restiana, dan Shena Alfath.

Pada penelitian tersebut bahan yang digunakan dalam proses pembuatan mesin press tersebut adalah material plat besi dan besi berbasis hidrolik dengan memanfaatkan limbah serbuk kayu yang terdapat pada UKM. Mesin press tersebut juga ditunjang dengan *hand pump* yang terhubung oleh selang menuju pengukur tekanan gaya lalu ke silinder hidrolik yang berkapasitas 20 ton yang kemudian tersambung pada kerangka bagian atas. *Hand pump* tersebut diletakan tetap tergabung pada mesin press agar menjadi lebih mudah dalam penggunaan. *Hand pump* dan silinder hidrolik tersebut mampu menghasilkan papan artikel berukuran 600 x 300 x 12 mm, dan mekanisme mesin press serbuk kayu adalah manual dengan penggunaan tenaga manusia, hal ini disebabkan mesin tersebut dieperuntukan bagi industri menengah ke bawah. (Sadewa A.Y, dkk., 2017).

### III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, sebab pada penelitian ini hanya ingin melihat dan menjelaskan bagaimana tentang proses dari pembuatan suatu mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton, maka akan meneliti tentang bahan dan alat yang diperlukan dan akan meneliti tentang bagaimana proses pembuatan dari mesintersebut.



Gbr 1. Diagram Alur Penelitian

#### 3.1. Alat yang dibutuhkan

Trafo Las, Gerinda Cutting, Gerinda Tangan , Kompressor, Pegas, Dies, Hidrolik 20 ton, Pallu, Bor duduk, Manometer atau pengukur tekanan, Tang, Blender Potong, Mesin Pon, APD (Alat Pelindung Diri ), Spidol.

#### 3.2. Bahan yang dibutuhkan

Besi UNP ( 10mm x 5mm x5mm ), Besi Siku ( 5mm x 5mm x 5mm), Mur Dan Baut, Besi Assental ( 16 mm ), Elektroda, Dempul, Cat, Batu Gerinda 14 Inch, Batu Gerinda Fleksibel, Batu Gerinda Potong, Plat (5mm )Plat ( 20mm ), Nepel stainless, Bensi, Drat nepel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Desain

Sebuah rancangan yang diharapkan agar sesuai dengan standarisasi dan berfungsi dengan benar pada produk yang dibuat

#### 4.2. Pengukuran

Pada proses pengukuran, alat yang digunakan adalah meteran. Dari hasil pengukuran awal pada pembuatan mesin

press hidrolik manual berkapasitas 20 ton pada besi unp, plat, besi assental, pegas maka dihasilkan ukuran sebagai berikut panjang tiang 140 cm = 2 buah, landasan bawah 60 cm = 2 buah, landasan tengah 70cm = 2buah , landasan siku plat 30 cm = 2buah,penahan hidrolik 10 cm x 10 cm = 4 buah, besi assental 30 cm = 2 buah, pegas 25 cm = 2 buah.

#### 4.3. Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan yang tepat akan mempermudah proses penggerjaan dan mempengaruhi hasil dari sebuah produk, baik itu dari segi keindahan atau dari segi daya tahan. Proses Pemotongan Bahan langkah selanjutnya adalah proses pemotongan bahan sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan pada proses awal. Proses Pengedopan Proses pengedopan adalahproses penekanan yang dilakukan olehmesin pon yang dibantu dengan alat hidrolik, dynamo, dan listrik. Pada proses pengedopan ini peneliti menggunakan besi UNP untuk bagian tiang 2 buah, dengan proses pengedopan diambil dari atas ukuran 3cm terus ke 13cm , dan diteruskan pada ukuran 45 cm, dan ditambah 13 cm sampai kebawah, pada besi unp 60 cm pada bagian kana kiri diambil jarak 5cm , dn bagian tengah diambil jarak 30 cm, dan bagian penyangga tengah diambil jarak 10 cm, dan pada plat penyangga siku dengan panjang 30 cm diambil jarak kanan kiri sepanjang 5 cm sebanyak 4 buah.



Gbr 2. Proses Pengedopan

#### 4.4. Proses Pengeboran

Suatu proses pengerjaan pemotongan menggunakan mata bor (*twist drill*) untuk menghasilkan lubang yang bulat pada material logam maupun nonlogam. Pengeboran ini dilakukan untuk proses pembuatan *dies*.

#### 4.5. Proses Blender

Dalam proses blender, bahan yang digunakan yaitu plat untuk pembuatan bagian atas rangka dan plat penyangga bawah, sebelum diblender beri gambar pada atas plat sesuai dengan yang sudah didesain sebelumnya .Setelah diblender maka hasil blenderan dihaluskan dengan menggunakan gerinda fleksibel.



Gbr 3. Proses Blender

#### 4.6. Proses Perakitan

Pertama ambil tiang penyangga ukuran 140cm = 2 buah dandipasangkan pada bagian plat yang telah dihaluskan dan dibentuk sesuai dengan desain , dan pasang kedua sambungan plat dan besi UNP dengan sambungan menggunakan baut. Kemudian setelah itu sambungkan bagian bawah besi UNP yang dipasangkan pada tiang dengan sambungan baut, kemudian pasangkan penyangga penahan *dies* pada jarak 45 cm pada tiang penyangga, sambungkan dengan menggunakan baut. Kemudian kunci pada bagian penyangga dengan plat yang yang berukuran 30 cm dengan sambungan menggunakan baut. Lalupasangkan besi beton pada pegas bagian bawah dan pasangkan penyangga pada bagian atas dengan bantuan plat.

Setelah sudah terpasang semuapasang dongkrak pada unp yang sudah diberi tatakan menggunakan plat,pasangkan *dies* pada bagian bawah hidrolik dengan menggunakan baut. Kemudian pada bagian penahan tengah hidrolik pasangkan *dies* sesuai yangdiinginkan .

Setelah sudah terpasang semua , sebagai penguat bagian bawah beri siku 2 buah pada bagian bawah dengan cara dilas, dan untuk bagian atas penahanpenyangga pegas juga dilas menggunakan kawat rd 2,6 dengan ampere travo las 160 volt.

#### 4.7. Proses Penghalusan

Proses penghalusan pada bagian rangka dilakukan dengan menggunakan ampelas , agar permukaan yang akan dicat menjadi bersih .

#### 4.8. Proses Pengecatan

Menggunakan sistempengecatan sebanyak dua kali, yang pertama dengan menggunakan cat dasar berwarna abu-abu dan yang kedua menggunakan cat asli atau warna yang diinginkan menggunakan cat berwarna merah.

#### 4.9. Proses Pengujian Di LIK

Tabel 1. Alat Pengujian

No	Nama Alat	Spesifikasi
1	CNC( <i>computer numerical control</i> )	Alat untuk memotong spesimen
2	UTM( <i>universal testing machine</i> )	Alat untuk penguji tekan dan tarik
3	Jangka sorong	Alat pengukur ketebalan
4	Meteran	Alat untuk mengukur bahan

#### 4.10. Alat dan bahan yang diuji

Dongkrak hidrolik berkapasitas 20 ton, Besi UNP 10 mm x 5 mm x5mm, Plat 6 mm, Besi Assental 16mm.

#### 4.11. Proses Pengujian Alat dan Bahan

##### Uji Tekan

Adalah suatu alat uji mekanik yang berguna untuk mengukur dan mengetahui kekuatan benda terhadap gaya tekan. Pada pengujian ini peneliti menggunakan bahan besi assental 16 mm.



Gbr 4. Proses Uji Tekan



Gbr 5. Hasil Uji Tekan

##### Uji Tarik

suatu metode yang digunakan untuk menguji kekuatan suatu bahan atau material dengan cara memberikan beban gaya yang sesumbu, dimana bahan yang diuji adalah plat 6mm.



Gbr 6. Proses Uji Tarik



Gbr 7. Hasil Uji Tarik

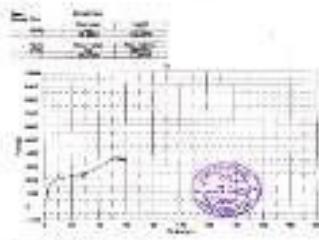
##### Hasil Uji Lengkung Besi Assental 16mm

Pengujian besi Assental 16 mm, berdiameter 16 mm dengan panjang24,9cm.

Tabel 2. Hasil Uji Lengkung

No	Kode Sampel	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
		Diameter	Mm	16,0

			8
1	34	Beban Lengkung Maksimu m	Kgf 3575,06
		Kuat Lengkung	Kgf/mm <sup>2</sup> 17,60



Gbr 8. Grafik Hasil Uji Lengkung

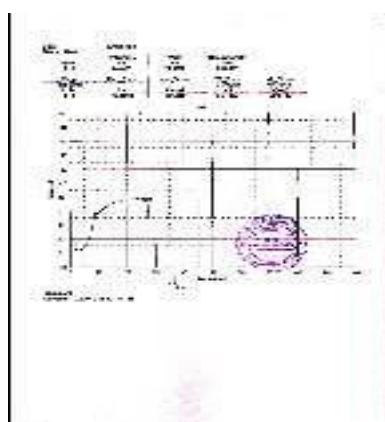
Berdasarkan grafik di atas pengujian besi assental dengan diameter 16mm dan panjang 24cm, menghasilkan uji lengkung sebesar 17,6044 kgf/mm<sup>2</sup> dengan gaya pembeban sebesar 3,575,06kgf.

#### Hasil Uji Tarik Plat UNP

Pengujian pesimen berdimensi panjang 32 cm, lebar 5cm , dan tebal 6mm.

Tabel 3. Hasil Uji Tarik Plat UNP

Kode Sample	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji
123	Tebal x Lebar	mm	6,44 x 24,99
	Kuat Tarik	N/m m <sup>2</sup>	481,56
	Kuat Luluh	N/m m <sup>2</sup>	350,49
	Renggangan	%	17,34



Gbr 9. Grafik Hasil Uji Tarik

Berdasarkan grafik di atas pengujian material besi unp ST 37 menghasilkan kuat tarik maksimal 481,559 N/nm<sup>2</sup> dengan gaya pembeban sebesar 77,5000 Kn, dan memiliki bebanluluh 56,4063 kN serta beban tarik350,490 N/nm<sup>2</sup>.

#### Analisis Pin dan Baut

$$\sigma_{\text{Max}} (\text{Kuat Tarik}) = 481,56 \text{ N/mm}^2 = 49 \text{ kg/mm}^2$$

$$\tau_{\text{Max}}(\text{Kuat Geser}) = 0.8 \times \sigma = 0.8 \times 49 \text{ kg/mm}^2$$

$$\text{Luas Penampang (A)} = \text{Diameter (16mm)} : 2 = 8^2 \cdot \pi, 14$$

Diketahui :

Jumlah baut dan pin penahan = 12Diameter pin 16 mm, maka luas penampang ( A ) = 201 mm<sup>2</sup>, saat hidrolik bekerja maksimal terjadi gaya ( F ) = 20 ton = 20.000kg, maka tegangan geser yang terjadi pada masing masing bautatau pin yaitu :

$$\tau_F = \frac{F}{A} = \frac{20.000}{201 \times 12} = 8,3 \text{ Kg/mm}^2$$

Jadi  $\tau_{\text{Max}}$  ( 39,2 kg/mm<sup>2</sup> ) lebih besar dari pada  $\tau_F$  ( 8,3 kg/mm<sup>2</sup> ) jadi pada saat produk tersebut digunakan secara maksimal dan dapat dikategorikan aman.

#### KESIMPULAN

Pembuatan mesin press hidrolik manual berkapasitas 20ton terdapat beberapa proses yaitu desain, pengukuran, pemotongan, pengelasan, penghalusan, perakitan , pengeponan, dan pengecatan dan pada pengujian besi assental dengan diameter 16mm dan panjang 24cm, menghasilkan uji lengkung sebesar 17,6044 kgf/mm<sup>2</sup> dengan gaya pembeban sebesar 3,575,06 kgf, memiliki beban luluh 56,4063 kN dan beban tarik 350,490 N/mm<sup>2</sup> dan pengujian tarik pada plat baja ST 37besi unp ST 37 menghasilkan kuat tarik maksimal 481,559 N/nm<sup>2</sup> dengan, gaya pembeban sebesar 77,5000 kN, serta pengujian pada tegangan geser baut dan pin, dari hasil proses pengujian maka  $\tau_{\text{Max}}$  (39,2kg/mm<sup>2</sup>) lebih besar dari pada  $\tau_F$  ( 8,3 kg/mm<sup>2</sup> ) sehingga pada pin dan baut tersebut ketika digunakan aman. Setelah melewati proses tersebut mesin pres hidrolik manual berkapasitas 20 ton dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim .2006 .Pendoman Efsien Energi untuk Industri di Asia www.energyefficiencyasia.org.UNEP.Nairobi ,Kenya .
- [2] [Djam'an S, Dkk., 2011. *Metode Penelitian Kualitatif*. Alfabeta, Bandung Departemen Pendidikan Nasional.2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka, Jakarta
- [3] Hurst Ken, 2006. *Prinsip-Prinsip Perancang Teknik*. Erlangga, JakartaLingkungan Industri Kecil ( LIK ), 2019, Tegal
- [4] Miles B Mathew, Dkk,. 1992. *Analisis Data Kualitatif Buku Sumber Tentang Metode-Metode Baru*. Uip, Jakarta
- [5] Moleong, Lexy J.2004. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosdakarya,Bandung
- [6] Narbuko, 2001. *Metodologi Penelitian*. Bumi Aksara, Jakarta

- [7] Sachari dan Sunarya, 2001. *Sejarah Dan Perkembangan Desain Dan Dunia Kesenian*. Itb, Bandung
- [8] Sadewa A.Y, Dkk., 2017. *Rancang Bangun Mesin Press Serbuk Kayu Untuk Pembuatan Papan Artikel. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Mesin*, Politeknik Negeri Jakarta, Jakarta
- [9] Silalahi, Ulber. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. PT Refika Aditama, Bandung
- [10] Suwardi dan Daryanto,. 2018. *Teknik Fabrikasi Pengerajan Logam*. Gava Media, Yogyakarta
- [11] Winarto, A.D.Y. 2014. *Ilmu Bahan Bangunan*. Taka Publisher, Yogyakarta
- [12] Wiryosumarto H dan Okumura., 2008. *Teknologi Pengelasan Logam*. Pt. Balai Pustaka, Jakarta