



Perancangan Alat Press Hidrolik Kapasitas 20 Ton

Amsal¹, Afdal², Zulkarnain³, Risal Abu⁴, Mukhnizar⁵

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti

DOI: 10.31004/jutin.v7i1.25499

✉ Corresponding author:

[emailcorresponding@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Alat Press;
Tenaga Hidroulik;
Presisi, Baja

Alat press adalah alat bantu pembentukan, penekukan, pemotongan produk dari bahan dasar lembaran logam (plat) yang operasinya menggunakan alat pres. Untuk meningkatkan efektivitas dan produktivitasnya, sekarang ini sistem hidrolik banyak dikombinasikan dengan sistem lain seperti sistem elektrik/elektronik, *pneumatik*, dan mekanik sehingga akan didapat untuk kerja dari sistem hidrolik yang lebih optimal. *Press* ini menerapkan gerakan penekanan atau pembebanan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Agar proses penekanan merata atau presisi dibutuhkan satu silinder yang menggerakkan plat atas (*Punch*). Beban kerja pada *single acting cylinder* memiliki kapasitas maksimum sebesar 20 Ton. Perancangan alat press ini dirancang dengan mengikuti jenis dan bentuk dari contoh material yang dipilih. perancangan alat press ini bertujuan untuk mempermudah kerja pengguna untuk mendapatkan hasil tekan yang lebih presisi. Material yang digunakan menggunakan bentuk baja profil, Hasil simulasi pada rangka alat pres : panjang rangka 400 mm, lebar rangka 600 mm, tinggi rangka 850 mm, kekuatan rangka 16407 N/m².

Keywords:
Press tool;
Hidroulic power;
Precision;
Steel;

Abstract

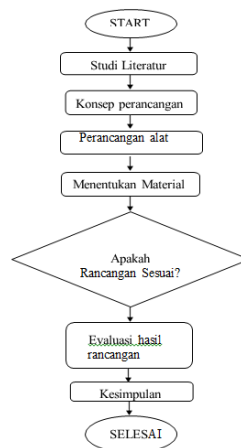
A press tool is a tool to help shape, bend, cut products from sheet metal (plate) base material which is operated using a press tool. To increase effectiveness and productivity, currently many hydraulic systems are combined with other systems such as electrical/electronic, *pneumatic* and mechanical systems so that more optimal hydraulic system work can be obtained. This press applies pressing or loading movements using hydraulic power. In order for the pressing process to be even or precise, one cylinder is needed which moves the top plate (*Punch*). The working load on the *single acting cylinder* has a maximum capacity of 20 tons. The design of this press tool is designed by following the type and shape of the selected material sample. The design of this press tool aims to make the user's work easier to get more precise press results. The material used is profile steel. Simulation results on the press frame: frame length 400 mm, frame width 600 mm, frame height 850 mm, frame strength 16407 N/m²

1. INTRODUCTION

Saat ini perkembangan teknologi jelas terlihat pada bidang industri, dimana pada umumnya suatu industri akan berupaya menghasilkan produk dalam jumlah yang besar sehingga mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Keterbatasan tenaga manusia ini mempengaruhi kemampuan pengerjaan penekan. Berbagai peralatan telah dibuat untuk menekan dalam rangka meningkatkan kapasitas dan mempermudah pembuatan produk. Demikian pula pada penelitian ini bermaksud mengembangkan teknologi penekan menggunakan teknologi hidrolik dengan menerapkan teknologi hidrolik pada proses pembentukan dan penekan. *Press* ini menerapkan gerakan penekanan atau pembebanan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Agar proses penekanan merata atau presisi dibutuhkan satu silinder yang menggerakkan plat atas (*Punch*). Beban kerja pada *single acting cylinder* memiliki kapasitas maksimum sebesar 20 Ton. Diharapkan alat pres ini dapat dioperasikan dan meningkatkan hasil produksi. Khususnya pada bidang produksi permesinan dan manufaktur.

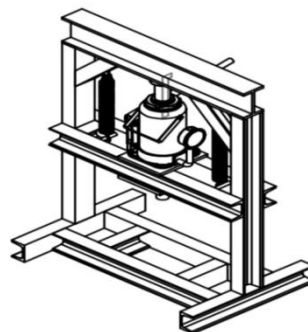
2. METHODS

Metode perancangan alat yang digunakan untuk menjelaskan bagaimana proses dari perancangan suatu mesin press hidrolik manual berkapasitas 20 ton, maka akan meneliti tentang bentuk desain yang diperlukan dalam proses perancangan alat press tersebut. Metode perancangan dimulai dengan menentukan beberapa kriteria desain yang diinginkan.



Gambar 1: Diagram alir penelitian

Desain alat press hidrolik berkekuatan 20 ton dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 3 Rancangan desain

Sumber: (<https://ksj.co.id>)

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam proses perancangan adalah sebagai berikut: Batang peluncur dengan panjang 60 cm, Plat dudukan hidrolik dengan panjang 10 x 15 cm, Pegas dengan panjang 15 cm dan diameter 2,5 cm, Besi profil H 660 cm tebal 5 mm, Besi asental dengan panjang 15 cm, Penahan atas menggunakan profil u panjang 10 cm, Penahan bawah menggunakan profil U panjang 40 cm, Mur dan baut diameter 12 mm, Hidrolik 20 ton, dan Manometer.

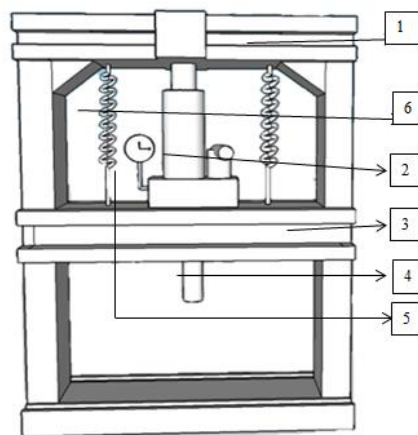
3. RESULT AND DISCUSSION

Pada alat press hidrolik manual kapasitas 20 ton adalah bagian struktural utama dari alat press hidrolik kapasitas 20 ton ini. Yang berfungsi menampung tekanan hidrolik saat digunakan dalam proses pemadatan atau pengencangan benda kerja. rangka alat press ini terbuat dari besi UNP, dan H bim sebagai bahan utama bahan tersebut dipilih karena kuat dan tahan lama dengan desain dan bentuk yang di adaptasi sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas alat press tersebut.

Besi UNP merupakan jenis besi kanal yang memiliki bentuk menyerupai huruf U. sedangkan H bim merupakan besi yang memiliki bentuk H. dengan menggunakan rangka yang kuat dan kokoh alat press manual berkekuatan 20 ton ini mampu menahan tekanan dan gaya yang cukup besar untuk menyelesaikan berbagai jenis pekerjaan seperti uji penekanan dan mengencangkan berbagai jenis benda kerja.

Rangka yang digunakan berupa besi profil H dan profil U dengan panjang 85 cm dan lebar 60 cm, besi profil H yang digunakan memiliki dimensi panjang 60 cm, lebar 6,5 cm dan ketebalan 5 mm. besi profil H ini hanya digunakan pada kerangka atas. Sedangkan pada profil U digunakan pada kerangka samping dan kaki kaki. Untuk kerangka samping menggunakan profil U ukuran panjang 85 cm, lebar 6,5 cm dan lebar 3 mm, sedangkan pada kaki kaki menggunakan profil U dengan panjang 60 cm, lebar 6,5 cm dan lebar 3 mm.

Adapun bagian dari perancangan alat press Hidroulik kapasitas 20 ton dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini:.



Keterangan :

1. Profil H (kerangka atas)
2. Hidrolik
3. Profil U (Batang peluncur)
4. Penekan
5. Manometer
6. Pegas

Gambar 4 alat press Hidroulik kapasitas 20 ton

a. Rangka:

Jadi beban yang bekerja adalah 20 ton, jika di konversikan ke newton (N)

$$F = 836800 \text{ N}$$

Tegangan tarik rangka dapat ditentukan dengan rumus:

$$\text{Rumus: } \sigma = \frac{F}{A}$$

Diketahui: $F = 836800 \text{ N/m}^2$ (20 ton)

$$A = 51 \text{ m}^2$$

Jawab

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{836.888 \text{ N/m}^2}{51 \text{ m}^2} \\ &= 16.407 \text{ N/m}^2 \end{aligned}$$

b. Pegas

$$\begin{aligned} F_1 &= K \times \Delta X \\ &= 27.458,20 \text{ N/m} \times 0,07 \text{ m} \\ &= 1.922.074 \text{ N} \end{aligned}$$

Tabel 2: Hasil Perencanaan pegas

No	Diketahui	Hasil
1	Pertambahan panjang pegas	7 cm
2	Konstanta pegas	27.458.20 N/m
3	Gaya pegas	1.922.074 N

- c. Perancangan baut dan Mur (Tegangan geser baut \varnothing 12mm)
Menghitung tegangan geser baut diameter 12 mm

$$\tau_b = \frac{8.T}{\pi.d_2.n.d_1}(\text{kg/mm}^2)$$

$$= 0,553 \text{ kg/mm}^2$$

Tabel 3: Hasil Perencanaan Baut dan mur

No	Diketahui	Satuan
1	Tegangan geser abut 12 mm	0,553 kg/mm ²

- d. Perancang Penekan

$$P = F/A$$

$$= \frac{836800 \text{ N}}{0,45 \text{ m}}$$

$$= 1859 \text{ N/m}^2$$

Tabel 4: Hasil Perencanaan Penekan

No	Diketahui	Satuan
1	Tekanan dari penekan (<i>punch</i>)	1859 N/m ²

- e. Perancangan Hidroulik

$$P = F/A$$

$$= \frac{836800 \text{ N}}{0,20 \text{ M}}$$

$$= 4184 \text{ N/m}^2$$

Tabel 5: Hasil Perencanaan Hidroulik

No	Diketahui	Satuan
1	Tekanan dari hidrolis	4184 N/m ²

4. CONCLUSION

Adapun kesimpulan dari hasil perancangan mesin pres penekuk plat diatas adalah sebagai berikut :

1. Perancangan mesin pres yang dihasilkan memiliki kapasitas maksimal 20ton dan dimensi panjang 850 mm dan lebar 600mm.

2. Material yang digunakan menggunakan contoh bentuk besi profil UNP 120, 3 - 4 mm
3. Hasil perhitungan rangka alat pres yang digunakan dengan nilai faktor keamanan masih bersifat kokoh dan rangka alat aman untuk digunakan.

5. REFERENCES

- Ak Steel Corporation. (2007). *316/316l Stainless Steel Catalogue*. West Chester, America.
- ASM International, 1993, *ASM Metal Handbook Vol 14 – Forming and Forging*, 9th edition, ASM International Inc.
- Ahmad faika siregar, 2018. pembuatan die ekstrusi dingin pada pembentukan bendakerja berbentuk silinder. Medan : Program Studi Teknik Mesin UMSU
- Dhimas Ady Permana, 2010. Rancang Bangun Mesin Pres Semi Otomatis. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- H. Darmawa Harsukusoemo. 2000. Pengantar Perancangan Teknik /Perancangan Produk. Bandung : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Ilyas Rori, 2018. Perancangan Alat Elevator Pada Pabrik Kelapa Sawit, Laporan tugas akhir, Medan : Program Studi Teknik Mesin UMSU.
- Parr, Andrew, 2003, Hidrolika dan Pneumatika Bagi Teknisi dan Insinyur, Edisi ke-2, alih bahasa : Gunawan Prasetya, Erlangga, Jakarta.
- Remora Savalas, 2016, Pengertian dan Jenis Mesin Press, Indonesia.
- Sato, G Takeshi, N Sugiarto H, 1996. "Menggambar Mesin Menurut Standar ISO". Cetakan ketujuh, PT. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Smith, William F. 1990. Principles off Material Science and Engineering. Second Edition. Mc. Graw Hill Publishing Company.
- Shigley, J.E., dan Mitchell L. D. 1983. *Mechanical Engineering Design, Fourth edition*. New Y ork: Mc Grow-Hill, Inc.
- Sulistyo Aris. 2014. Makalah Bending. Universitas Negeri Yogyakarta Sularso. (2008). Elemen Mesin. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Tyas Ari Wibowo , Wahyu Purwo Raharjo, Bambang Kusharjanta. 2014. Perancangan Dan Analisis Kekuatan Konstruksi Mesin Tekuk Plat Hidrolik . Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Sumber: <https://core.ac.uk/pdf/12348972.pdf>
- Sumber: [google.com/alat press manual](https://google.com/alat%20press%20manual)(https://id.wikipedia.org/wiki/pengukuran_tekanan <https://sciencing-com.translate.goog/calculate-shear-stress-bolts-5925603>)