

Rancang Bangun Alat Bantu Pres Proses *Hemming* Untuk Mendukung Kerja Pelat Pada Praktikum Fabrikasi

Taufik Kurrohman¹, Amirul Siddiq Mirza^{2*}, Heri Widianoro³

^{1,2,3}Teknik Perancangan dan Konstruksi Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung, Bandung, Indonesia

Email: ¹taufik.kurrohman.tpk21@polban.ac.id, ^{2*}amirul.siddiq@polban.ac.id,

³heri.widianoro@polban.ac.id

(* : amirul.siddiq@polban.ac.id)

Abstrak - Praktikum kerja pelat merupakan salah satu kegiatan pembelajaran di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung. Penggunaan alat bantu praktikum dapat memudahkan mahasiswa dan pengajar dalam melaksanakan kegiatan tersebut. Masalah yang dihadapi ketika praktikum kerja pelat adalah keterbatasan alat untuk menekan bagian tepi boks pada benda kerja berbentuk prisma yang dibuat oleh mahasiswa. Hal ini menyebabkan para mahasiswa menggunakan alternatif lain seperti alat tekuk pelat, ragum dan palu yang kurang efektif karena memakan waktu lebih lama serta berisiko merusak material akibat tekanan tidak merata. Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan perancangan dan pembuatan alat bantu pres untuk mendukung kegiatan praktikum kerja pelat. Mekanisme kerja alat ini menggunakan gaya tekan dari punch untuk membentuk atau memotong benda kerja sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. Perancangan alat ini menggunakan metode Pahl & Beitz, dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kemudahan penggunaan dan kemudahan manufaktur. Spesifikasi akhir alat pres yang dibuat memiliki dimensi 300x250x253 mm, bobot alat 47,3 kg dan kapasitas alat dapat menekan pelat hingga ketebalan 1 mm. Pengujian dilakukan pada pelat baja ST37 ketebalan 1 mm dan pelat ketebalan 0,5 mm dan menunjukkan bahwa alat pres dapat berfungsi dalam proses hemming, baik pada pelat tebal 1 mm maupun benda kerja berbentuk prisma.

Kata Kunci: Praktikum, Pelat, Alat Pres, Perancangan, Metode

Abstract - Plate working practicum is one of the learning activities in the Mechanical Engineering Department, Bandung State Polytechnic. The use of practicum tools can facilitate students and lecturers in carrying out these activities. The problem encountered during plate working practicum is the limited availability of tools to press the edges of prism-shaped workpieces made by students. This leads students to use alternative tools such as plate bending tools, clamps, and hammers, which are less effective as they take longer and risk damaging the material due to uneven pressure. Based on this issue, the design and creation of a pressing tool is necessary to support the plate working practical activity. The mechanism of this tool uses the pressing force of a punch to shape or cut the workpiece according to the desired form and size. The design of this tool uses the Pahl & Beitz method, considering safety, ease of use, and ease of manufacturing. The final specifications of the press tool have dimensions of 300x250x253 mm, a tool weight of 47.3 kg, and a tool capacity to press plates up to 1 mm thick. Tests were conducted on ST37 steel plates with a thickness of 1 mm and plates with a thickness of 0.5 mm, demonstrating that the press tool can function effectively in the hemming process, both on 1 mm thick plates and prism-shaped workpieces.

Keywords: Practicum, Plate, Press Tool, Design, Method.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industri yang pesat telah mendorong inovasi dalam berbagai bidang, termasuk dalam dunia pendidikan dan penelitian. Seiring pesatnya kemajuan teknologi saat ini, kita dituntut untuk lebih produktif dalam kualitas maupun kuantitas (La Sarif et al., 2018). Inovasi baru dibidang teknologi membuktikan bahwa manusia tidak pernah berhenti mengembangkan pemikirannya untuk menciptakan, merancang, dan menemukan hal-hal baru yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan yang akan dilakukan (Herdiana & Abidin, 2024). Dalam bidang teknik mesin dan industri, *press tool* merupakan salah satu alat yang berkembang pesat. Alat ini digunakan sebagai alat bantu dalam pembentukan maupun pemotongan produk dari bahan dasar lembaran pelat dengan memanfaatkan penggunaan mesin pres (Suyuti, 2019).

Prinsip kerja *press tool* didasarkan pada perpindahan gaya dari mesin pres yang dihubungkan dengan *shank* dan diteruskan oleh *punch* untuk memotong atau membentuk benda kerja sesuai dengan geometris dan ukuran yang diinginkan (Suyuti et al., 2020).

Laboratorium Fabrikasi merupakan salah satu tempat pelaksanaan praktikum yang menggunakan mesin pres sebagai salah satu alat bantu praktikum pada mata kuliah Teknik Fabrikasi. Dalam mata kuliah tersebut terdapat praktikum kerja pelat yang menggunakan mesin pres manual sebagai alat pendukung praktikum tersebut. Namun, dalam pelaksanaan praktikum kerja pelat masih memiliki keterbatasan peralatan dalam proses penekanan pada produk yang dihasilkan mahasiswa, yaitu benda kerja pada tepi boks berbentuk prisma.

Mesin pres di laboratorium memiliki penekan berbentuk balok yang tidak sesuai untuk menekan tepi boks prisma, sehingga mahasiswa kerap menggunakan alat alternatif seperti alat tekuk, ragam, dan palu. Penggunaan alat yang tidak sesuai ini menyebabkan hasil kurang rapi, proses lebih lama, dan berisiko merusak material karena tekanan tidak merata.

Produk sejenis *press tool* sebagai alat bantu dalam praktikum dengan skala laboratorium masih jarang ditemukan. Hal ini disebabkan oleh mayoritas perguruan tinggi yang lebih memilih untuk merancang dan membuatnya secara mandiri sesuai dengan kebutuhan praktikum di laboratorium. Berbeda dengan produk yang tersedia di pasaran, *press tool* yang dijual umumnya dirancang sesuai dengan kebutuhan industri yang memiliki spesifikasi lebih kompleks dan kapasitas yang lebih besar.

Alfin Miftaah Lailatul Qodar, dkk (2019) melakukan penelitian perancangan alat pres untuk membuat koin dengan dimensi keseluruhan 160 mm x 160 mm x 160 mm. Alat ini menggunakan dua metode sistem kerja yaitu *piercing* untuk membuat lubang dan *blanking* untuk membentuk koin. Dalam pembuatannya, alat pres ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti *bottom plate* dengan ukuran 160x160x32 mm berbahan SS400, *dies* koin berukuran 100x100x18 mm dari bahan SKD 11, serta komponen pendukung lainnya seperti *pillar*, *punch*, *top plate*, *bush*, *shank*, dan per yang sebagian besar menggunakan bahan S45C (Alfin Miftaah Lailatul Qodar et al., 2019).

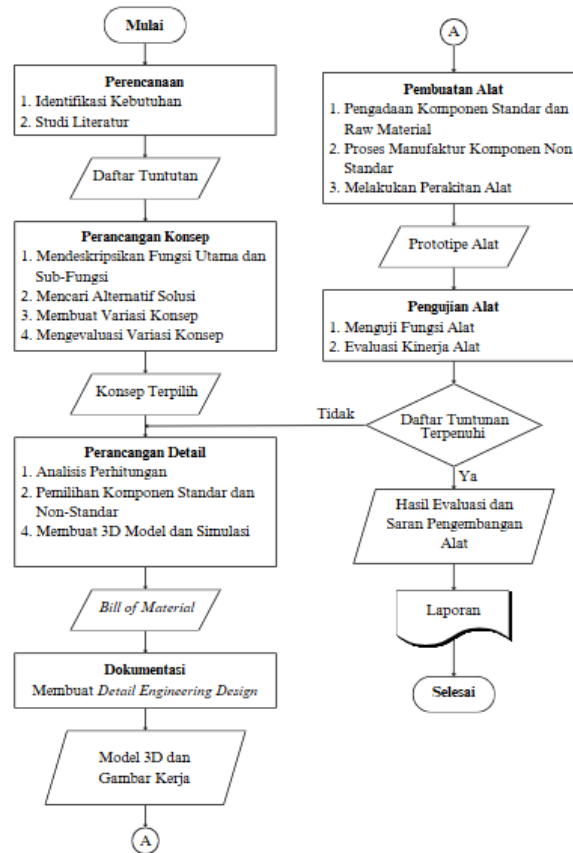
Junaidi, dkk (2020) melakukan penelitian rancang bangun *press tool* sebagai alat bantu *bending V* untuk material *stainless steel*. Hasil perancangan alat ini mampu menekuk lembaran pelat *stainless steel* dengan sudut *bending* 90°. Alat ini dirancang dengan variasi sudut *punch* 80°, 85°, dan 90° serta variasi radius *punch* 2 mm, 4 mm, dan 6 mm, dengan *die* yang memiliki sudut 90°. Alat *press tool* memiliki kapasitas panjang garis *bending* 60 mm, lebar *bending* 44 mm, tinggi pegas 160 mm, jarak langkah bebas 19,5 mm, beban pegas yang diterima 135,39 N dan kapasitas material yang dapat ditekuk adalah *stainless steel* ketebalan 1 mm dan 2 mm (Junaidi et al., 2020).

Carli, dkk (2022) melakukan penelitian rancang bangun *press tool* alat bantu pemotong strip plat dengan menggunakan mesin tekuk hidrolik. Alat ini dirancang untuk mengatasi ketidakefisienan dalam pemotongan pelat tebal dengan menggunakan mesin potong hidrolik promecam atau secara manual dengan gergaji. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat bantu ini menjadi aksesoris tambahan untuk mesin tekuk hidrolik agar mempermudah pemotongan strip pelat. Alat ini mampu memotong pelat dengan ketebalan hingga 8 mm dan lebar maksimal 100 mm dengan menggunakan material AISI 1045 (Carli et al., 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat bantu pres yang dapat mengurangi masalah ketika praktikum kerja pelat berlangsung. Dengan alat ini diharapkan mampu menjadi fasilitas pendukung untuk mahasiswa dan pengajar, sehingga proses praktik kerja pelat dapat berlangsung efektif dan efisien.

2. METODE

Dalam melakukan penelitian perancangan alat pres sebagai alat bantu praktikum kerja pelat ini menggunakan metode penyelesaian dalam perancangan ini didasarkan pada metode *Pahl and Beitz* yang diawali dengan melakukan perencanaan sampai dengan pengujian prototipe alat. Tahapan penyelesaian ditunjukkan pada Gambar 1 (G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, 2007).



Gambar 1. Metode Penyelesaian

Proses dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan dan melakukan studi literatur untuk menyusun daftar tuntutan desain. Selanjutnya, dikembangkan beberapa alternatif konsep melalui analisis fungsi, pencarian solusi, serta evaluasi untuk menentukan konsep terbaik. Setelah konsep dipilih, dilakukan perancangan detail yang mencakup perhitungan teknis, pemilihan komponen, serta pembuatan model 3D dan simulasi. Hasil desain kemudian didokumentasikan dalam bentuk gambar kerja dan model 3D sebagai acuan pembuatan alat. Prototipe dibuat melalui pengadaan material, proses manufaktur, dan perakitan komponen. Setelah alat selesai, dilakukan pengujian fungsi dan kinerja. Jika hasil belum sesuai tuntutan, dilakukan perbaikan pada tahapan sebelumnya. Jika sudah memenuhi, proses diakhiri dengan penyusunan laporan dan saran pengembangan alat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat pembahasan rangkuman hasil pembuatan alat bantu pres proses *hemming* yang sudah melalui beberapa tahapan perancangan berdasarkan metodologi penyelesaian pembuatan alat bantu pres.

3.1 Perencanaan

Perencanaan merupakan tahapan awal dari proses perancangan yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk merancangan alat. Kemudian dilakukan kebutuhan pengguna melalui metode customer window yang digunakan untuk mengumpulkan keinginan pengguna. Pada Gambar 2. Ditunjukkan hasil kajian melalui *customer window*.



Gambar 2. Customer window

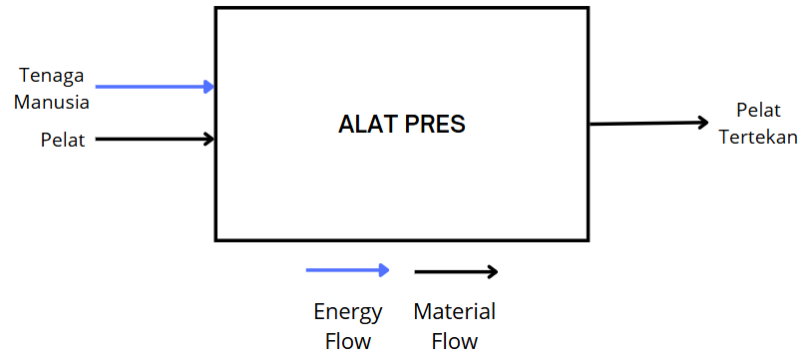
Berdasarkan hasil kajian kebutuhan pengguna tersebut, maka didapatkan daftar tuntutan yang sudah dalam bentuk tabel. Hal tersebut diklasifikasikan untuk menjadi acuan tetap terhadap target yang harus dicapai pada rancangan alat bantu pres. Berikut merupakan daftar tuntutan untuk melakukan rancang bangun alat bantu pres proses hemming untuk mendukung praktikum kerja pelat di laboratorium fabrikasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Tuntutan Alat Press Hemming

Change	D/W	Requirements	Responsible
17/03/2025	D	Dimensi alat pres tidak lebih dari 400x290x280 mm	Taufik K
17/03/2025	W	<i>Punch</i> dan <i>dies</i> dapat diganti	Taufik K
17/03/2025	D	Alat dapat digunakan menekan pelat dengan tebal maksimal 1 mm	Taufik K
17/03/2025	D	Alat dapat digunakan pengepresan pada tepi <i>box</i> benda kerja prisma	Taufik K
17/03/2025	D	Mudah untuk dirakit dan dibongkar	Taufik K
17/03/2025	D	Suku cadang komponen mudah didapatkan	Taufik K
17/03/2025	D	Perawatan alat yang mudah	Taufik K

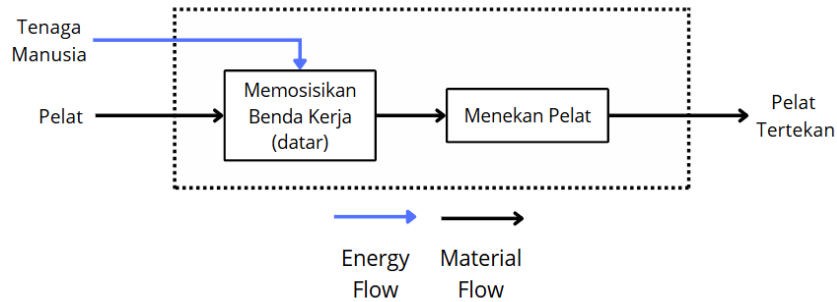
3.2 Perancangan Konsep

Perancangan konsep merupakan tahap pengembangan menjadi diagram fungsi dan diagram sub-fungsi alat yang disesuaikan dengan daftar tuntutan yang dihasilkan dari tahap perencanaan. Diagram fungsi utama dan sub-fungsi disusun menggunakan pendekatan *black box* untuk menggambarkan hubungan antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dari sistem secara menyeluruh. Input berupa material bahan baku utuh, sedangkan output adalah pelat dari material bahan baku yang sudah tertekan. Diagram fungsi utama dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Black Box Fungsi Alat

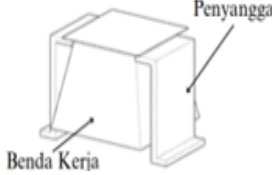
Sub-fungsi merupakan pecahan dari fungsi utama yang menggambarkan tahapan atau proses spesifik yang harus dilakukan sistem untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan. Pemecahan ini memudahkan identifikasi kebutuhan teknis dan alternatif solusi pada tahap pengembangan konsep desain seperti terlihat pada Gambar 4.

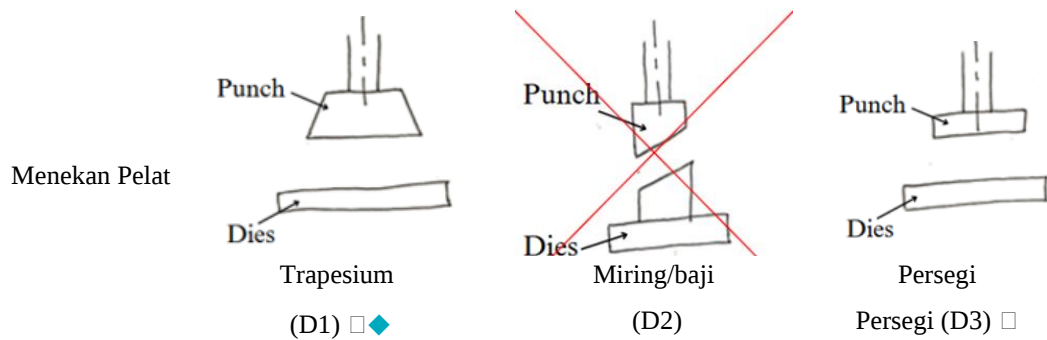


Gambar 4. Diagram Sub-Fungsi Alat

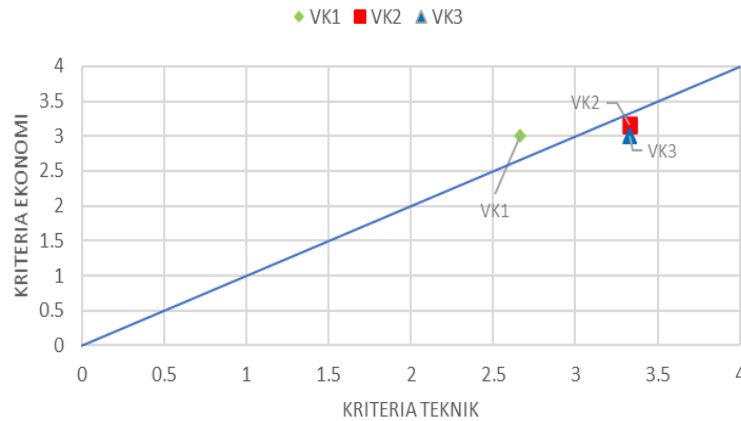
Sub-fungsi alat dikembangkan menjadi alternatif solusi yang akan dirangkai menjadi variasi konsep. Tabel morfologi digunakan sebagai alat bantu dalam tahap pengembangan konsep untuk mengidentifikasi dan mengombinasikan berbagai alternatif solusi dari setiap fungsi utama maupun sub-fungsi yang telah ditentukan. Melalui tabel ini, setiap fungsi diuraikan menjadi beberapa kemungkinan cara pemecahan, sehingga memungkinkan perancang untuk mengeksplorasi berbagai kombinasi desain yang potensial. Pendekatan ini membantu menghasilkan variasi konsep secara sistematis, memudahkan proses evaluasi, serta meningkatkan peluang mendapatkan solusi yang optimal sesuai dengan daftar tuntutan desain (*requirement list*). Alternatif solusi pada perancangan alat pres menghasilkan 3 variasi konsep yang dituangkan pada tabel morfologi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Morfologi Alat Pres Hemming

Fungsi Bagian	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Memosisikan Benda Kerja	 Benda Kerja Manual (C1) □	 Benda Kerja Pelat Penyangga (C2) ▲◆	(C3)

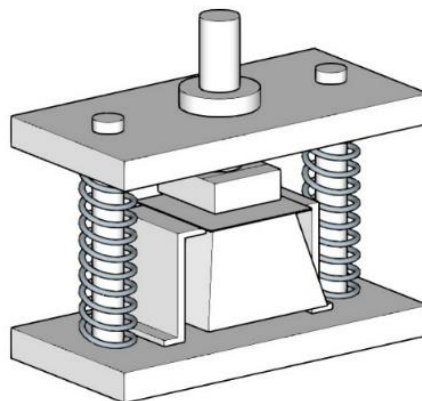


Grafik penilaian variasi konsep digunakan untuk membandingkan dan mengevaluasi setiap alternatif yang dihasilkan dari tabel morfologi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Grafik ini mempermudah visualisasi perbedaan skor antar konsep, sehingga membantu pemilihan solusi desain yang paling memenuhi daftar tuntutan. Grafik penilaian variasi konsep ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik evaluasi variasi konsep

Berdasarkan evaluasi variasi konsep yang dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai parameter, maka terpilihlah variasi konsep 2 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. sebagai konsep rancangan terpilih. Variasi konsep 2 dirancang menggunakan pelat penyangga yang dirancang khusus untuk benda kerja praktikum, lalu dalam proses penekanannya menggunakan punch berbentuk persegi karena bentuknya lebih sederhana dan proses manufakturnya lebih mudah.



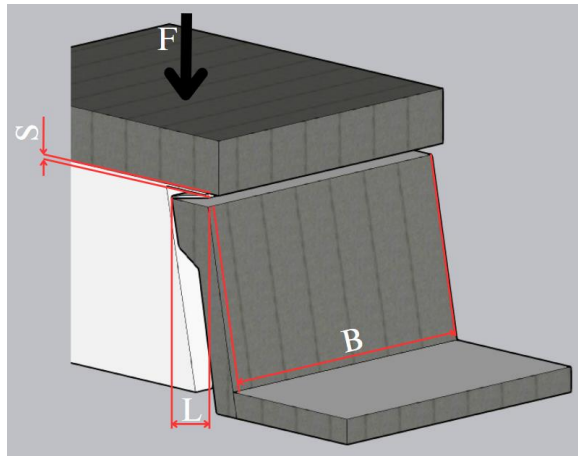
Gambar 6. Variasi konsep terpilih

3.3 Perancangan Detail

Perancangan detail merupakan tahapan yang meliputi perhitungan dan analisis komponen, pemilihan komponen standar, pembuatan model 3D dan simulasi numerik atau CAE.

3.3.1 Gaya untuk Menekan Pelat

Material yang umum digunakan dalam praktikum pembuatan benda kerja box prisma adalah pelat galvanis dengan ketebalan 0,5 mm. Namun, alat bantu yang dirancang direncanakan dapat menekan pelat dengan ketebalan maksimal 1 mm dengan material ST37. Maka gaya tekan pada pelat ST37 adalah sebagai berikut (Mahmudah, 2019).



Gambar 7. Ilustrasi perhitungan

$$F_b = \frac{0,6 \times B \times S^2 \times Rm}{L} \quad (1)$$

$$F = \frac{0,67 \times 100 \times 1^2 \times 370}{10} = 2479 \text{ N}$$

Hasil ini merupakan gaya maksimal untuk menekan pelat dengan tebal 1 mm dan material yang digunakan adalah ST37. Sedangkan untuk kegiatan praktikum menggunakan pelat galvanis dengan tebal 0,5 mm dan didapatkan gaya sebesar 519,25 N.

3.3.2 Perancangan Tebal Pelat

Perencanaan tebal pelat ini digunakan agar pelat yang direncanakan tidak mengalami deformasi permanen atau kerusakan struktural saat menerima beban kerja. Ketebalan pelat harus disesuaikan dengan jenis material, jenis pembebanan dan distribusi gaya yang bekerja pada pelat tersebut.

$$h = \sqrt{\frac{6 \times Mb_{maks}}{b \times \sigma_{bi}}} \quad (2)$$

Di mana,

$$Mb_{maks} = \frac{2479 \times 0,3^2}{4} = 55,7775 \text{ Nm} = 55.777,5 \text{ Nmm}$$

Material yang digunakan pada pelat adalah AISI 1020 dengan *yield strength* sebesar 351,571 MPa. Maka perhitungan menentukan tebal pelat adalah sebagai berikut.

$$\sigma_{bi} = \frac{\sigma_m}{v} = \frac{351,571}{4} = 87,89 \text{ N/mm}^2$$

Sehingga,

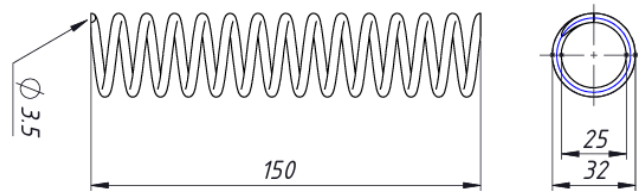
$$h = \sqrt{\frac{6 \times 55.777,5}{25 \times 87,89}}$$

$$h = 12,3 \text{ mm}$$

Jadi, tebal minimum yang diperlukan untuk tebal pelat atas dan bawah adalah 12,3 mm. Namun, pelat yang dipilih dan digunakan untuk merancang alat bantu pres adalah 25 mm karena mempertimbangkan kekuatan dan keamanan. Penggunaan pelat dengan ketebalan jauh di atas minimum dimaksudkan untuk meminimalkan risiko deformasi saat menerima beban tekan berulang.

3.3.3 Perhitungan Kekuatan Pegas

Beberapa komponen pada alat pres berpengaruh terhadap kekuatan pegas. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan beberapa komponen yang ditahan oleh pegas. Material yang digunakan pada komponen yang termasuk bagian atas press tool adalah baja karbon sebesar 7860 kg/m^3 . atau $0,00000786 \text{ kg/mm}^3$ dan total beban pada bagian atas press tool sebesar 23,23 kg. Diameter pegas dan diameter kawat pegas yang digunakan masing-masing adalah 32 mm dan 3,5 mm serta modulus geser (G) = $80 \times 10^3 \text{ N/mm}$.



Gambar 8. Dimensi pegas

a. Indeks pegas

$$C = \frac{D}{d} \quad (3)$$

$$C = \frac{32}{3,5}$$

$$C = 9,14$$

b. Faktor tegangan geser

$$K_s = 1 + \frac{1}{2C} \quad (4)$$

$$K_s = 1 + \frac{1}{2 \times 9,14}$$

$$K_s = 1,05$$

c. Beban yang dapat ditahan

Tabel 3. Nilai Tegangan Geser, Modulus Geser Dan Modulus Elastisitas (Khurmi, R.S. and Gupta, 2005)

No	Material	Allowable Shear Stress τ (Mpa)			Modulus of Rigidity G (kN/mm ²)	Modulus of Elasticity E (kN/mm ²)
		Severe Service	Average Service	Light Service		
1a	Carbon steel – hingga $\varnothing$ 2.125 mm	420	525	651	80	210
1b	Carbon steel – $\varnothing$ 2.125–4.625 mm	385	483	595	80	210

1c	Carbon steel – Ø 4.625–8.000 mm	336	420	525	80	210
1d	Carbon steel – Ø 8.000–13.25 mm	294	364	455	80	210
1e	Carbon steel – Ø 13.25–24.25 mm	252	315	392	80	210
1f	Carbon steel – Ø 24.25–38.00 mm	224	280	350	80	210
2	Music wire	392	490	612	80	210
3	Oil tempered wire	336	420	525	80	210
4	Hard-drawn spring wire	280	350	437.5	80	210
5	Stainless-steel wire	336	420	437.5	70	196
6	Monel metal	196	245	306	44	105
7	Phosphor bronze	196	245	306	44	105
8	Brass	140	175	219	35	100

Berdasarkan material, dimensi dan penggunaan pegas yang ditunjukkan pada Tabel 3. maka tegangan geser yang diizinkan pada pegas adalah 595 MPa.

$$\tau = K_s \times \frac{8 \times W \times D}{\pi \times d^3}$$

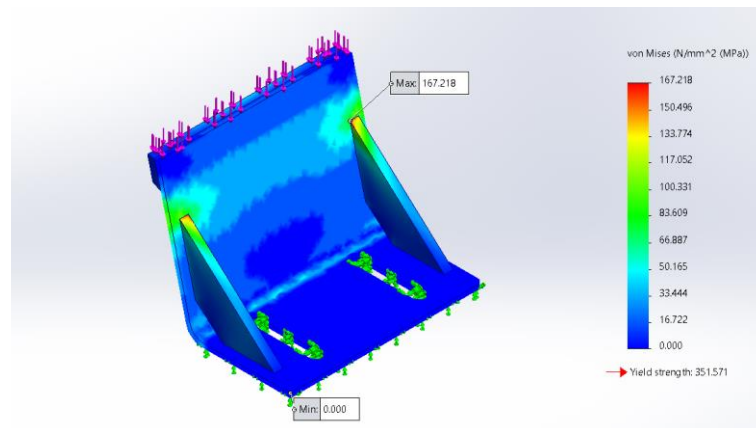
$$595 = 1,05 \times \frac{8 \times W \times 32}{\pi \times 3,5^3}$$

$$W = 298,15 \text{ N}$$

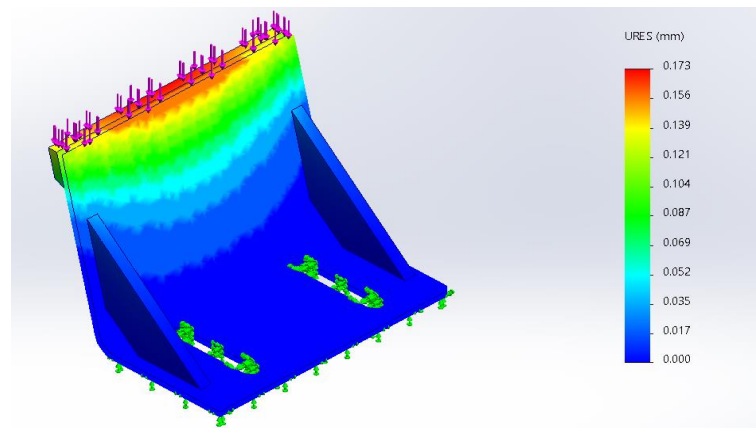
Dengan menggunakan 2 pegas pada alat pres maka beban yang dapat ditahan secara teoritis sebesar 596,3 N atau 59,63 kg. Berdasarkan hasil perhitungan beban pada bagian atas alat pres yang diterima oleh pegas adalah 232,3 N atau 23,23 kg. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pegas yang digunakan aman karena beban pegas melebihi total beban yang diterima.

3.3.4 Simulasi CAE

Simulasi numerik menggunakan metode *Finite Element Method* (FEM) dilakukan untuk menganalisis komponen yang dianggap kritis. Analisis ini dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2024 untuk memperoleh hasil analisis tegangan dan defleksi yang terjadi. Komponen yang dianggap kritis adalah pelat penyangga. Gambar 9. menunjukkan hasil tegangan maksimum yang diterima adalah 167,2 MPa dan masih berada dalam batas aman dibandingkan dengan kekuatan luluh material tersebut. Gambar 10. juga menunjukkan hasil displacement akibat menerima gaya dari pelat penekan.



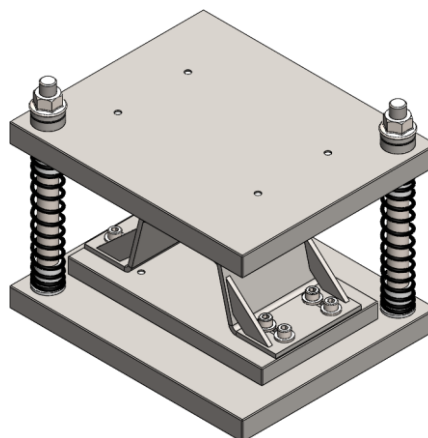
Gambar 9. Hasil Simulasi Tegangan Pada Penyangga



Gambar 10. Hasil Simulasi *Displacement* Pada Penyangga

3.4 Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan perwujudan tahap perancangan konsep dan perancangan detail menjadi model 3D. Pembuatan model 3 dimensi hasil perancangan alat pres menggunakan perangkat Solidworks 2024. Pemodelan alat berdasarkan gambar sketsa pada konsep terpilih pada tahap perancangan konsep. Gambar 11. menunjukkan pandangan isometrik model 3D mesin yang memiliki total dimensi sebesar 300 x 250 x 253 mm.



Gambar 11. Model 3D

3.5 Pembuatan Alat

Proses manufaktur komponen merupakan proses pembuatan komponen non-standar dari *raw material* yang dibentuk sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setelah mendapatkan komponen yang dibutuhkan, selanjutnya dilakukan proses manufaktur komponen non-standar seperti *turning*, *drilling*, *tapping*, *bending* dan pengelesan. Pada Gambar 12. ditunjukkan salah satu proses manufaktur dari komponen non-standar.



Gambar 12. Proses Manufaktur Komponen

Setelah pengadaan komponen standar dan pembuatan komponen non-standar dapat dilakukan proses perakitan alat. Proses perakitan alat berdasarkan dengan desain yang telah dibuat. Pada proses perakitan komponen dibutuhkan alat bantu yang digunakan untuk memudahkan proses perakitan. Alat bantu yang digunakan pada proses perakitan alat meliputi penggunaan kunci inggris, kunci L6, palu karet dan *parallel block*. **Gambar 13.** menunjukkan hasil dari perakitan alat.



Gambar 13. Hasil Perakitan Alat

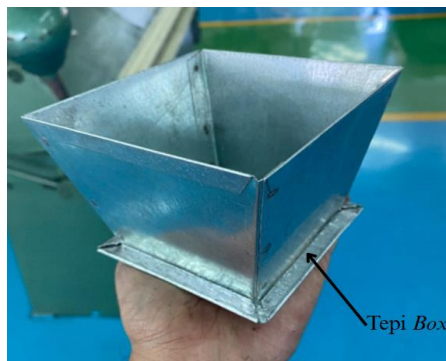
3.6 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengevaluasi kinerja alat yang telah dibuat. Pengujian yang dilakukan adalah berupa pengujian penekanan pada pelat dengan tebal maksimal 1 mm dan pengujian penekanan pada tepi *box* benda kerja berbentuk prisma dengan ketebalan pelat 0,5 mm. Proses penekanan dilakukan hingga kedua sisi pelat saling bersentuhan dan ditekan sampai tidak terlihat celah pada sambungan *hemming*. Gambar 14. menunjukkan hasil proses penekanan pada

spesimen pelat dengan ketebalan 1 mm dan Gambar 15. menunjukkan hasil proses penekanan pada benda kerja bagian tepi box menggunakan alat pres.



Gambar 14. Hasil Pengujian Penekanan Pada Pelat 1 mm



Gambar 15. Hasil Pengujian Penekanan Pada Tepi Box

4. KESIMPULAN

Pengujian yang dilakukan yaitu berupa pengujian penekanan pada 2 jenis pelat berbeda ketebalan dan materialnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat pres berfungsi dengan baik dalam melakukan proses hemming pada pelat tebal 1 mm dan pelat berbentuk prisma yang dilakukan penekanan pada bagian tepi box-nya. Meskipun pada pelat 1 mm masih terdapat sedikit celah, sambungan tetap terbentuk dengan cukup rapi. Dalam perancangan alat pres sebagai alat bantu praktik, perlu dilakukan perhitungan dan pertimbangan terhadap ketebalan pelat yang akan digunakan, agar alat pres mampu memberikan gaya tekan yang sesuai dan tidak mengalami kelebihan beban saat pengoperasian.

REFERENCES

- Alfin Miftaah Lailatul Qodar, Anugerah Wicaksana N.I, M. Iqbal Fernanda, Rivaldi Arno Saputra, Rosidi, & Tri Wijatmaka. (2019). Rancang bangun perkakas tekan untuk membuat koin. *Seminar Nasional Teknik Mesin POLITEKNIK NEGERI CILACAP*, 66–72.
- Carli, Hartono, Daryadi, Sunarto, & Sai'in, A. (2022). Rancang Bangun Press Tool Alat Bantu Pemotong Strip Plat dengan Menggunakan Mesin Tekuk Hidrolik. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(1), 133. <https://doi.org/10.32497/jrm.v17i1.3484>
- G. Pahl, W. Beitz, J. Feldhusen, K. H. G. (2007). *Engineering Design A Systematic Approach Third Edition*.
- Herdiana, A., & Abidin, Z. (2024). RANCANG BANGUN ALAT PRESS HIDROLIK MULTI FUNGSI KAPASITAS 1 TON DI BENGKEL RAHMAT MOTOR. *Jurnal Media Teknologi*, 11.
- Junaidi, Fikri Haq, & Ridwan Jamaludin. (2020). *Rancang Bangun Press Tool Sebagai Alat Bantu Bending V Untuk Material Stainless Steel*.
- Khurmi, R.S. and Gupta, J. K. (2005). A Textbook of Machine Design, 1st ed. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.,. In Garden (Issue I).
- La Sarif, Sudarsono, & Budiman Sudia. (2018). *Perancangan dan Desain Alat Press Hidrolik Kapasitas Maksimal 10 Ton*. 3(4).
- Mahmudah, A. (2019). *Dasar Perancangan Peralatan Penekan (PRESS TOOL)* - 2.

- Suyuti, M. A. (2019). Rancang Bangun Sempel Press Tool untuk Bending V Bottoming. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 13(2), 160–173. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v13i2.1150>
- Suyuti, M. A., Sultan, A. Z., Ardiansyah, M., Mihdar, R. A., & Swastika, G. Y. (2020). Rancang Bangun Automatic Press Tool Untuk Blanking Cetakan Kue. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 17(2), 156–167. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v17i2.2078>