

RANCANG BANGUN PERKAKAS TEKAN UNTUK MEMBUAT KOIN

Alfin Miftaah Lailatul Qodar¹, Anugerah Wicaksana N.I¹, M. Iqbal Fernanda¹, Rivaldi Arno Saputra¹,
Rosidi², Tri Wijatmaka²

¹Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16424, Telp: +6221 7270036, ext 217, Fax : (021) 7270036, alpinmifta12@gmail.com

²Politeknik Negeri Jakarta

Abstrak

Dalam bidang teknik mesin dan industry press tool adalah salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk membentuk dan memotong plat aluminium dengan cara penekanan. Bagian atas dari alat ini didukung oleh plat atas sebagai alat pemegang dan pengarah dari punch, sedangkan bagian bawah terdiri dari plat bawah dan Dies sebagai pendukung dan pengarah benda kerja. Proses kerja alat ini berdasarkan gaya tekan yang diteruskan oleh Punch untuk memotong atau membentuk benda kerja sesuai dengan geometris dan ukuran yang diinginkan. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk output yang sama dalam waktu yang relative singkat. Press tool atau perkakas tekan adalah perkakas yang dirancang untuk melakukan sejumlah operasi pemotong atau pembentukan dalam beberapa stasiun kerja. Pada setiap langkah penekanan menghasilkan beberapa jenis pengerjaan yang berupa proses pemotongan atau pembentukan yang berbeda. Adapun keunggulan perkakas tekan yaitu: dapat memproduksi bentuk produk yang rumit, waktu pengerjaan bentuk produk lebih cepat, proses produksi lebih efektif, dan penggunaan operator yang minimal. pembuat perkakas tekan untuk menghasilkan produk koin yang akan di gunakan di bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, sebagai alat tukar peminjaman alat di bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Koin ini menggunakan bahan aluminium alloy 1060 dengan tebal 2 mm karena bahan ini tidak getas dan ringan. Koin ini di design dengan lubang dibagian atas sebagai lubang untuk menggantung koin. Selain itu design koin kami buat dengan manjauhkan unsur sudut lancip sehingga berbentuk seperti oval.

Kata kunci: perkakas tekan, koin, aluminium alloy 1060

Abstract

In the field of mechanical engineering and industry press tool is one of tool's that can be used to form and cut aluminium plate by means of emphasis. The top portion of the tool is supported by the top plate as a holder and steering device of the punch, while the bottom consists of the bottom plate and the Dies as supporting and guiding the workpiece. The work process of this tool is based on the force press forwarded by Punch to cut or shape the workpiece according to the geometric and the desired size. This equipment is used to make products in bulk with the same output product in a relatively short time. A press tool is a tool designed to perform a number of cutting or forming operations within multiple workstations. At each step of emphasis produces several types of work in the form of different cutting or formation processes. The superiority of the press tool that is: can produce complicated product form, faster product form processing, more effective production process, and minimal operator usage. maker of press tools to produce coin products that will be used in the workshop of Mechanical Engineering State Polytechnic of Jakarta, as a tool to exchange tools at the workshop of State Polytechnic Engineering Jakarta. This coin uses 1060 aluminum alloy material with 2 mm thick because this material is not brittle and light. This coin is designed with holes in the top as a hole to hang a coin. In addition, the design of coins we make by splitting the element of taper angle so that it is shaped like an oval

Keywords: Tool Press, coin, aluminium alloy 1060.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat tukar untuk peminjaman peralatan dibengkel teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta dibutuhkan sebuah alat yang layak dan menjamin untuk dijadikan bukti untuk peminjaman peralatan bengkel berupa koin. Koin yang digunakan berbahan material aluminium alloy 1060 dengan tebal 2 mm karena bahan tersebut tidak getas, ringan serta mudah dibentuk dan tidak berkarat. Bentuk koin yang dipilih seperti oval, hal ini agar mudah digunakan dan menghindari sisi tajam serta tidak mudah ditiru.

Pembuatan koin dibutuhkan sebab sebuah alat bantu untuk membuat produk yang menghasilkan bentuk dan ukuran yang sama dan dalam jumlah yang banyak, maka diperlukan alat bantu atau cetakan yang biasa dikenal dengan sebutan perkakas tekan (*press tool*). Dalam bidang teknik mesin dan industri *press tool* adalah salah satu peralatan yang dapat digunakan untuk membentuk dan memotong plat aluminium dengan cara penekanan bagian atas, dari alat ini didukung oleh plat atas sebagai alat pemegang dan pengarah dari punch, sedangkan bagian bawah terdiri dari plat bawah dan *Dies* sebagai pendukung dan pengarah benda kerja.

Proses kerja alat ini berdasarkan gaya tekan yang diteruskan oleh *Punch* untuk memotong atau membentuk benda kerja sesuai dengan geometris dan ukuran yang diinginkan. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk *output* yang sama dalam waktu yang relative singkat.

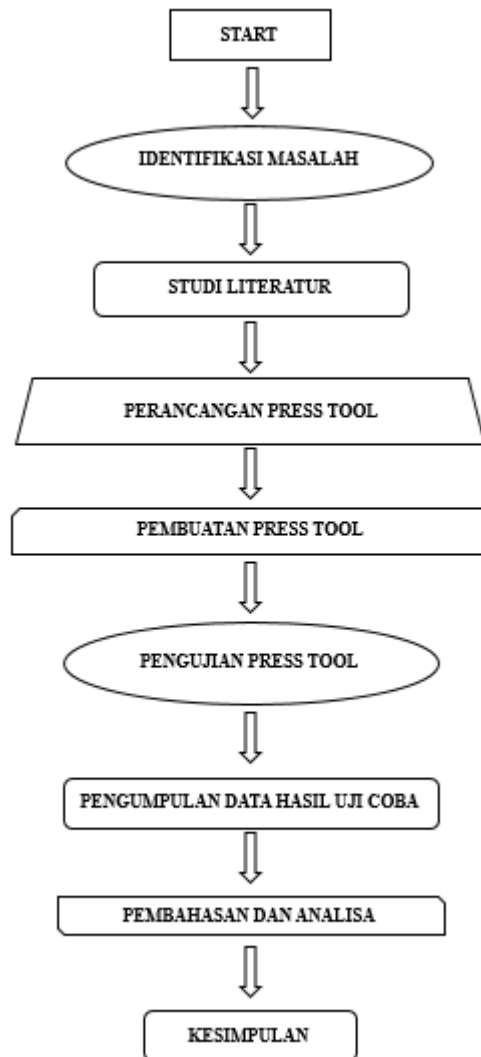
Press tool atau perkakas tekan adalah perkakas yang dirancang untuk melakukan sejumlah operasi pemotong atau pembentukan dalam beberapa stasiun kerja. Pada setiap langkah penekanan menghasilkan beberapa jenis pengerjaan yang berupa proses pemotongan atau pembentukan yang berbeda, pembuatan koin menggunakan metode *pierching* dan *blanking*.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian dalam pembuatan tugas akhir ini adalah untuk:

1. Membuat alat bantu *press tool* untuk membuat koin.
2. Memudahkan proses pembuatan koin untuk *workshop* di Teknik Mesin PNJ.
3. Menentukan besarnya beban yang diperlukan koin dalam perkakas tekan .

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Proses

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan pengamatan langsung dalam pembuatan koin. Adapun masalahnya adalah bagaimana membuat koin berbentuk oval dan tidak mudah ditiru pada *press tool*.

b. Studi Literatur

Studi literatur menggunakan referensi pustaka seperti jurnal, buku, dan karya ilmiah yang dapat menunjang pada proses pembuatan *press tool pierching* dan *blanking* pada pembuatan koin.

c. Perancangan *press tool*

Dalam proses perancangan terdapat proses penggambaran gambar kerja yang bertujuan untuk memudahkan dan mengefektifkan kerja dalam pembuatan *press tool*, umumnya menentukan ukuran-ukuran yang dibutuhkan, pemilihan bahan, dan penentuan jumlah komponen pendukung. Dalam proses

pembuatan terdiri dari berbagaimacam proses yaitu proses rancang bangun yang sesuai dengan gambar kerja.

d. Pembuatan *press tool*

Pembuatan *press tool* melalui proses permesinan yang terdiri dari proses *milling, boring, tapping, grinding, wirecut, hardening, dan finishing*. Setelah proses permesinan dilakukan maka akan dilakukan proses perakitan *press tool*, hingga *press tool* siap dilakukan pengujian.

e. Pengujian *press tool*

Tahapan ini dilakukan pada saat rancang bangun mesin telah selesai dibuat, dilakukan pengujian terhadap kinerja *press tool* apakah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan atau tidak. Apabila *press tool* beroperasi sesuai dengan kebutuhan maka *press tool* telah berhasil. Namun jika tidak sesuai, maka dilakukan peninjauan kembali hal-hal yang salah terhadap *press tool* juga dilakukan modifikasi *press tool* sampai memenuhi kebutuhan.

f. Mengumpulkan data hasil uji coba

Setelah alat bantu *press tool* selesai dibuat lalu dilakukan pengujian dengan mengoperasikan alat tersebut. Dalam pengujian nanti akan dicatat dan dibandingkan waktu pembuatan koin.

g. Pembahasan dan analisa

Analisis cara kerja merupakan langkah untuk mengetahui bekerjanya alat sesuai dengan keinginan atau tidak, Karena jika tidak berfungsi secara maksimal maka harus dianalisa lagi bagian mana yang kurang tepat dalam perancangan atau perakitannya, dan diperbaiki agar kembali dapat berfungsi secara maksimal. Adapun Parameter yang diamati pada saat pengujian alat yaitu fungsi masing - masing komponen, uji karakteristik bahan, uji ketahanan alat terhadap bahan uji, efisiensi dan keefektifan alat.

h. Kesimpulan dan Saran

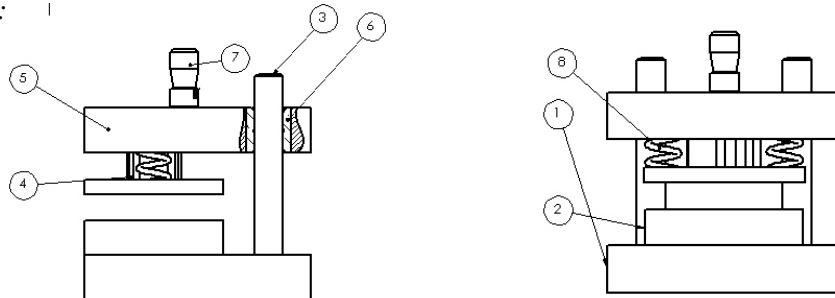
Langkah ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil analisis dan pengujian alat. Selain itu terdapat saran yang ditujukan baik untuk penulis, masyarakat, maupun untuk penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Perancangan dan Analisis *Press Tool* Membuat Koin

Untuk bahan Aluminium 1060 mempunyai tegangan izin (σ_g) sebesar $200 [N/m^2]$ dan tebal 2 [mm].

Press tool yang akan dibuat yaitu dengan dimensi 160 x 160 x 160 [mm]. Berikut adalah detail gambar *press tool*:



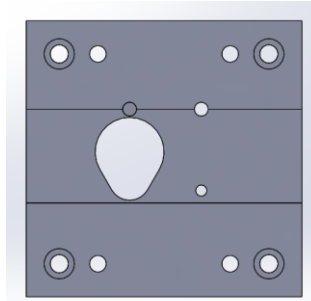
Gambar 2. Gambar bagian *press tool*

1. *Bottom plate*

Bottom plate digunakan untuk mendukung *dies* dan menempatkan pilar - pilar pengarah. *Bottom plate* yang biasanya digunakan terbuat dari bahan - bahan besi tuang atau baja yang lunak. Ukuran *bottom plate* 160 x 160 x 32 [mm] dihitung sesuai Standard FIBRO Aluminium *Die Sets similar*

DIN 9868/ISO 11415 without Stripper, Bahan *Bottom Plate* menggunakan SS400 dan Pembuatan *Bottom Plate* menggunakan mesin *milling*.

2. *Dies Koin*



Gambar 3. *Dies Koin*

Dies merupakan pasangan *punch* sebagai alat potong atau pembentuk plat yang dikerjakan. Bahan yang biasa digunakan adalah DF3 dikeraskan, didahului oleh proses permesinan. Ukuran *Dies* didapatkan 100 x 100 x 18 [mm] sesuai dengan perhitungan *Standard FIBRO Aluminium Die Sets*. Bahan *Dies* menggunakan SKD 11 dan Pembuatan *dies* menggunakan mesin *wire cut*.

3. *Pillar*

Pilar merupakan pengarah dari *top plate* yang tegak lurus terhadap komponen - komponen dibagian bawah. Bahan *pilar* yang sering digunakan dari baja karbon yang dikeraskan. Ukuran *Pilar* adalah diameter 20 [mm] dan panjang 100- 400 [mm] didapatkan dari *Standard FIBRO Guide Pillars DIN 9825/ISO 9182-2*, Bahan *pillar* menggunakan S45C dan Pembuatan *pillar* menggunakan mesin bubut.

4. *Punch*

Punch adalah bagian yang berpasangan dengan alat potong. Bahan yang digunakan biasanya baja krom yang dikeraskan pada 60 sampai 62 (HRC). Bahan yang digunakan untuk *punch* yaitu S45C dan Pembuatan *punch* menggunakan mesin *wire cut*.

5. *Top Plate*

Top plate berfungsi untuk memegang *punch* ataupun *punch holder*, selain itu *top plate* juga berfungsi untuk mendorong *punch* pada saat pemotongan. Ukuran *Top plate* 160 x 160 x 32 [mm] dihitung sesuai *Standard FIBRO Aluminium Die Sets similar DIN 9868/ISO 11415 without Stripper*, Bahan yang digunakan untuk *Top Plate* yaitu S45C dan pembuatan *Top Plate* menggunakan mesin *milling*.

6. *Bush*

Berfungsi untuk menjaga permukaan dari *top plate* dengan tujuan menghindari kerusakan *top plate* akibat gesekan dengan *pilar*. Untuk *Bush* menggunakan *Standard FIBRO Headed Guide Bushes to DIN 9831/ISO 9448-6, sintered ferrite carbonitrided, long-term lubrication* Bahan yang digunakan untuk *Bush* yaitu S45C dan Pembuatan *Bush* menggunakan mesin bubut.

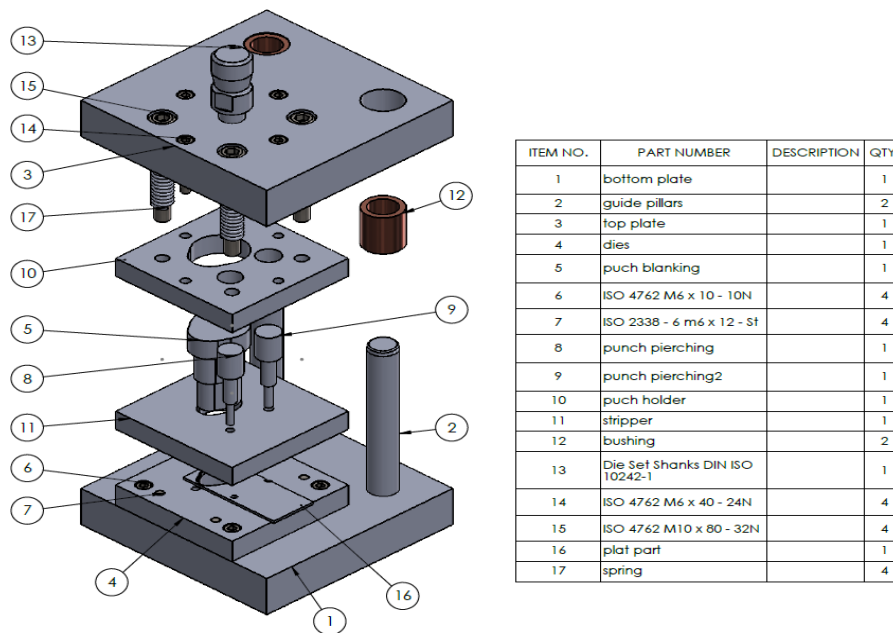
7. *Shank*

Shank adalah bagian perkakas tekan yang berfungsi untuk mendorong *top plate* pada saat pemotongan dan mengangkat *top plate* setelah pemotongan berlangsung. Bahan yang digunakan untuk *Shank* menggunakan S45C dan Pembuatan *shank* menggunakan mesin bubut.

8. *Per*

Per digunakan agar memudahkan mesin *press* saat memotong plat.

3.2 Detil Rancangan



Gambar 4. Design Press Tool

3.3 Prinsip Kerja

Proses pemotongan dan pembentukan yang diperoleh dari gaya mesin *press* dihubungkan dengan *shank*. Masukkan *stock strip* hingga menyentuh batas *stopper* pada *press tool*. *Punch* akan turun untuk melakukan penekanan terhadap benda kerja sehingga menyebabkan proses pembentukan dan pemotongan. Sebelum *punch* melakukan proses pengerjaan, pelat *stripper* akan menjepit *stock strip* terlebih dahulu agar tidak bergerak. Setelah *stock strip* terjepit oleh pelat *stripper*, *punch piercing* akan melakukan pemotongan yang menghasilkan lubang tengah dan sisi-sisi pada gasket, dilanjutkan *punch blanking* turun untuk melakukan pemotongan yang menghasilkan bentuk dari gasket itu sendiri.

3.4 Proses Pemotongan dan Pembentukan *Press Tool*

Proses *pierching*

Pierching merupakan proses pemotongan yang menghasilkan lubang secara utuh.

Proses *Blanking*

Blanking merupakan proses pengerjaan material dengan tujuan mengambil hasil produk yang sesuai dengan bentuk *punch*.

Pada umumnya proses ini dilakukan untuk membuat produk dengan cepat dan berjumlah banyak dengan biaya murah.

3.5

3.6 Hasil Kerja

Setelah dilakukan perancangan pembuatan *press tool* untuk membuat koin didapatkan dimensi dari *press tool* dengan beban yang dibutuhkan sebesar 4648 kg untuk bahan aluminium alloy 1060. Kemudian dilakukan uji coba untuk membuat koin pada *press tool* didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. uji coba *press tool* pembuatan koin

No	Uji Coba	Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 3
1	Visual	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2	Dimensi	84	84.80	85
3	Tekanan Pemotongan	Terdapat Sisi Tajam	Terdapat Sudut	Tepat

4. KESIMPULAN

1. Dapat membuat *press tool* untuk membuat koin dengan dimensi *Press Tool* 160mm x 160mm x 160mm
2. Dapat dengan mudah membuat koin yang dibutuhkan dengan menggunakan *press tool* yang menggunakan 2 metode sistem kerja yaitu *piercing* dan *blanking*
3. Besarnya beban pembuatan koin dengan besar 4648 [kg]

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Khurmi, R.S., Gupta, J.K. A Textbook Of Machine Design. New Delhi: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD. 2005.
- [2]. Rony Sudarmawan T. Tekonologi Press Dies. Kansius. 2009.
- [3]. Vukota Boljanovic, PH. D. Sheet Metal Forming Process and Die Design. New York 10016.
- [4]. <http://susetyo.staff.gunadarma.ac.id/Download/files/45232/Materi+mesin+press.doc>(30/5/2018/14:42WIB)
- [5]. <http://www.scribd.com/document/95830047/Materi-press-Tool> (30/5/2018 14:40WIB)
- [6]. www.FIBRO.com FIBRO Standard Catalogue. 2011.