

**DESAIN ALAT BANTU PENCETAK ENGSEL PADA *TOOLBOX*
UNTUK Mendukung PROSES PRAKTIKUM
LABORATORIUM PENGELASAN DAN FABRIKASI LOGAM**

Daryadi¹⁾, Sunarto²⁾, Hartono³⁾, Carli⁴⁾, Riles M.W⁵⁾

^{1,2,3,4,5)} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jln. Prof. Sudarto S.H. Tembalang, Semarang 50061
E-mail: sunarto.polines@gymail.com

Abstrak

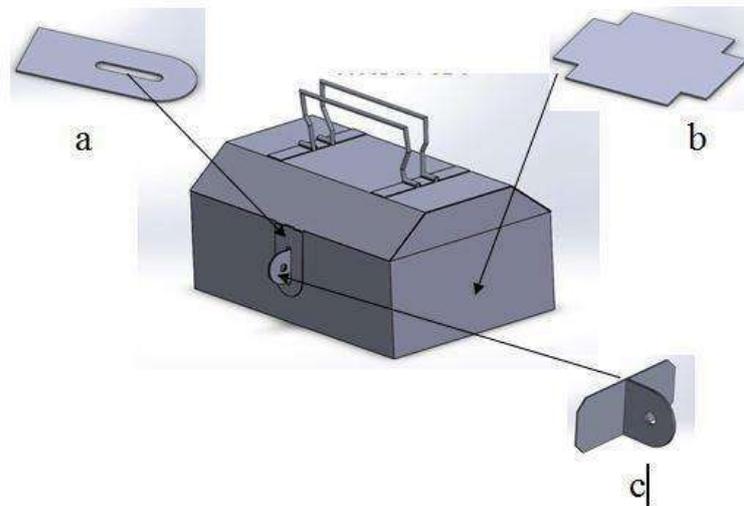
Penelitian ini merupakan penelitian implementasi dalam pembuatan alat bantu produksi yang digunakan untuk mendukung praktikum laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat alat bantu produksi yang mampu menghasilkan produk engsel pada toolbox secara massal sesuai ukuran dan kualitas yang sama dengan memanfaatkan sarana dan prasarana mesin frais, mesin bubut, maupun mesin gerinda yang ada di laboratorium pemesinan. Mesin press tool memberi banyak kemungkinan kepada kita untuk membuat pekerjaan yang sangat rumit, sehingga keberadaannya sangat penting sekali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari studi pustaka, studi lapangan, perancangan alat, pembuatan komponen, perakitan, dan pengujian alat. Hasil penelitian ini adalah suatu rancang bangun alat bantu pencetak engsel toolbox yang dapat digunakan pada mesin press tool yang ada di laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam. Peralatan tersebut menggunakan sistem simple press tool yang mempunyai dimensi 425 x 405 x 17 mm dengan kemampuan pemotongan material pelat ST 37 ketebalan 0,8 mm.

Kata Kunci: “press tool”, “engsel tool box”

PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi membuat persaingan dalam dunia industri semakin kompetitif. Sebagai akademisi dituntut selalu kreatif dan inovatif untuk mengikuti perkembangan ini. Salah satu langkahnya yaitu bagaimana membuat atau merancang suatu produk yang berkualitas, presisi, dengan waktu yang relatif singkat, dan dengan harga yang bersaing. Suatu alat bantu produksi yang dapat menghasilkan produk jadi dengan ukuran presisi, mudah dalam pengoperasian dan dengan proses yang relatif cepat adalah press tool. Press tool adalah peralatan yang mempunyai prinsip kerja penekanan dengan melakukan pemotongan, pembentukan atau gabungan dari keduanya. Peralatan ini digunakan untuk membuat produk secara massal dengan produk output yang sama dalam waktu yang relatif singkat. Dalam melakukan proses tersebut lembaran logam dipotong dan dibentuk oleh pasangan punch dan die.

Pada mata kuliah praktikum kerja pelat di Politeknik Negeri Semarang terdapat praktik pembuatan “Tool Box” dalam pembuatannya meliputi pelubangan dan pembengkokan. Untuk menghasilkan hasil praktik yang berkualitas, maka akan dibuat suatu alat bantu “Press Tool” untuk pembuatan komponen pada “Tool Box” dengan material pelat ST37 ketebalan 0,8 mm.



Gambar 1 Toolbox program kerja pelat Jurusan Teknik Mesin

TINJAUAN PUSTAKA

Press tool merupakan suatu jenis alat yang digunakan untuk memotong dan membentuk suatu produk dari lembaran pelat (*sheet metal*) dengan menggunakan punch dan dies menjadi berbagai bentuk yang bermacam-macam dan juga menggunakan mesin *press* sebagai alat penekan, baik itu mesin *press* mekanik maupun mesin *press* hidrolik.

Press tool dibuat karena memiliki keuntungan sebagai berikut :

- a) Biaya dalam pembuatan produk massal lebih ekonomis.
- b) Dapat menghasilkan produk secara massal dengan kualitas yang seragam dan waktu yang singkat.

Jenis penggerak untuk *press tool*, yaitu :

- a) Penggerak manual atau mekanik
- b) Penggerak mesin

Penggerak manual adalah menjalankan *press tool* dengan sumber tenaga utama dari manusia. Keuntungan dari penggerak manual adalah hemat biaya produksi dan mudah dalam pengerjaannya. Adapun kerugian dari penggerak manual adalah alat tidak sesuai untuk produksi massal dan juga tidak sesuai untuk pengerjaan benda yang membutuhkan gaya yang besar karena terbatasnya tenaga manusia. Penggerak mesin adalah menjalankan *press tool* dengan sumber

tenaga utama mesin press. Penggerak mesin memiliki keuntungan mampu mengerjakan benda-benda yang memerlukan gaya yang besar maupun yang kecil, serta mampu mengerjakan produk dalam jumlah banyak atau masal. Adapun kerugian dari menggunakan penggerak mesin selain biaya yang mahal juga tidak sesuai apabila digunakan untuk produksi satuan, dikarenakan biaya perawatan yang relatif mahal. Dari keuntungan dan kerugian dua jenis penggerak di atas, kemudian dipertimbangkan dengan perancangan *press tool*, waktu dan tujuan pembuatan alat, maka alternative pemilihan penggerak yang sesuai adalah penggerak jenis manual atau mekanik. Berdasarkan proses yang digunakan, *press tool* dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu *Simple Press tool*, *Compound Press tool*, *Progressive Press tool*.

Simple press tool merupakan jenis *press tool* yang paling sederhana, karena hanya terjadi satu proses pengerjaan dalam satu perkakas.

Keuntungan dari *press tool* ini ,yaitu :

- a) Dapat melakukan proses pengerjaan tertentu dengan mudah dan waktu yang singkat
- b) Konstruksinya relatif sederhana
- c) Tidak memerlukan ketelitian yang tinggi
- d) Harga alat dan biaya perawatan relatif murah.

Kerugian dari *press tool* ini ,yaitu :

Hanya dapat digunakan untuk satu jenis proses pengerjaan untuk produk yang sederhana sehingga untuk pengerjaan yang rumit tidak dapat dilakukan oleh jenis *press tool* ini.

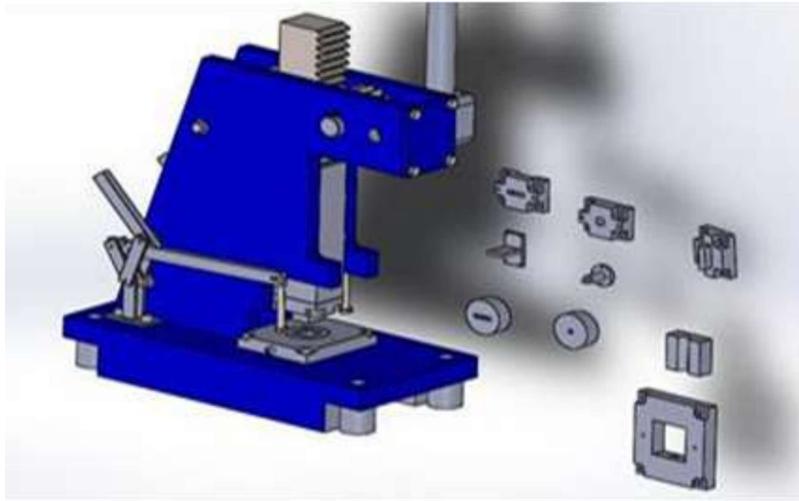
Desain *punch* dan *dies* masing-masing terpisah sehingga dapat diganti-ganti berdasarkan penggunaannya, sedangkan *tripper* menempel pada pelat bawah sehingga lebih mudah saat digunakan.

Kelebihan:

- a) Proses pengoperasian lebih mudah
- b) Hasil pemotongan atau pembengkokan lebih bagus dan rapi
- c) Alat lebih aman dari kerusakan *punch* dan *dies*
- d) *Punch* dapat masuk *dies* dengan sempurna pada saat pemotongan

Kekurangan:

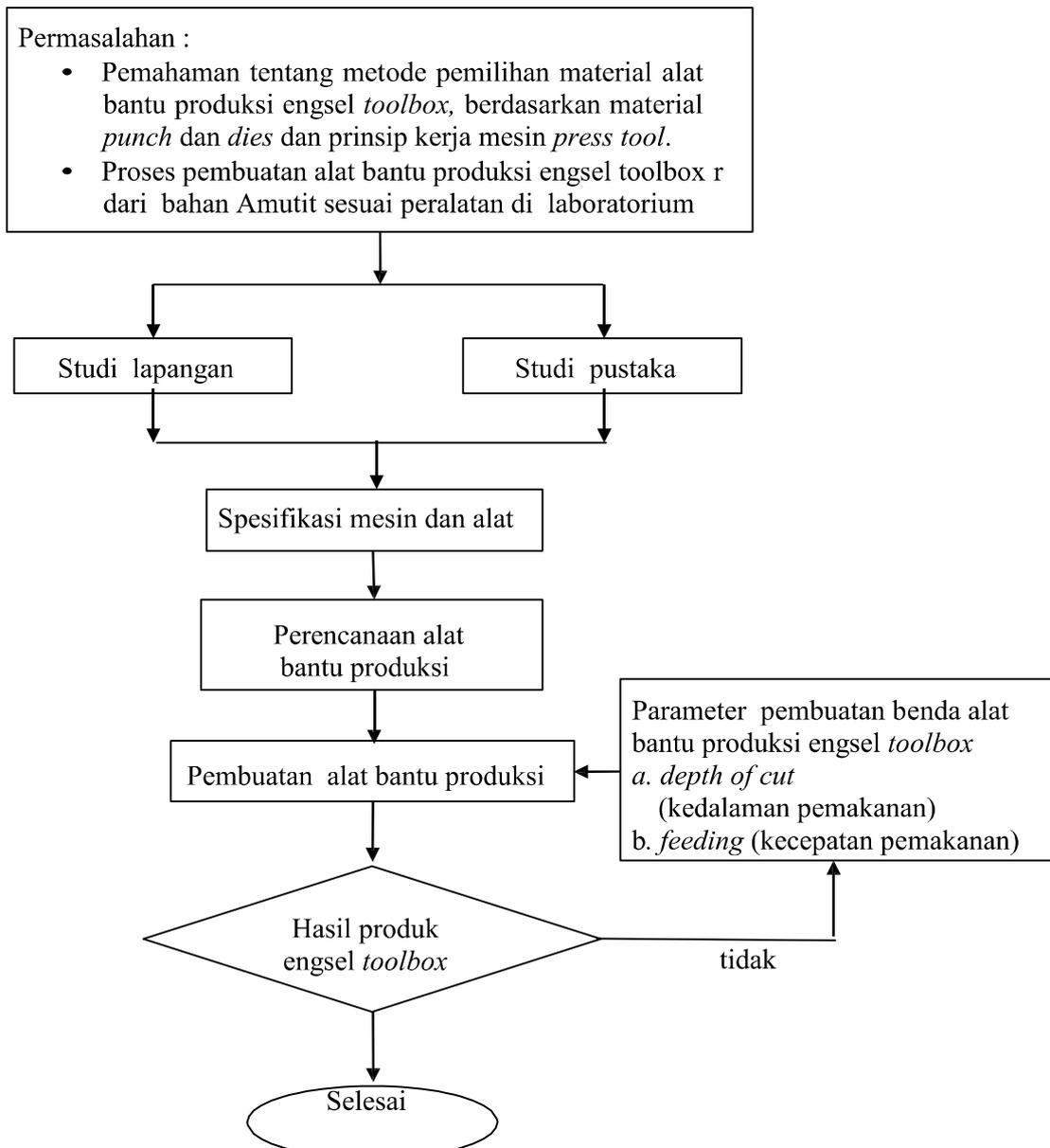
- a) Biaya pembuatan lebih mahal
- b) Pengantian *punch* dan *dies* lebih lama



Gambar 2. Desain *Punch* dan *Die*

METODE PENELITIAN

Penelitian pembuatan alat bantu produksi engsel toolbox dilakukan secara bertahap, dimana pekerjaan dimulai dari studi pustaka dan studi lapangan yang dilakukan secara bersamaan untuk mendapatkan pilihan proses pembuatan alat bantu produksi engsel *toolbox*. Tahapan selanjutnya adalah pembuatan alat bantu pengerjaan benda kerja. Disusul, pembuatan alat bantu produksi engsel *toolbox* dengan proses yang dipilih, yaitu proses mesin konvensional maupun mesin CNC. Sedangkan bahan yang dipakai sebagai bakalan alat bantu produksi engsel *toolbox* dari alat ini nantinya akan disesuaikan bahan alat pemotong *press tool*. Hasil alat bantu produksi engsel *toolbox* yang dibuat akan mendukung program praktikum bagi laboratorium Pengelasan dan Fabrikasi Logam . Peralatan utama yang yang digunakan antara lain, mesin freis universal F4 terdapat di Laboratorium Pemesinan, mesin bubut CNC terdapat di Laboratorium CNC Politeknik Negeri Semarang, dan ditunjang dengan peralatan pembantu seperti, kepala pembagi, kotak roda gigi pengganti, kepala lepas, jangka sorong. Sedangkan cutter (pahat potong) dan pahat bubutnya beli dipasaran, karena penggunaan cutter-nya akan cenderung menggunakan pemakanan sisi yang agak panjang.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapat dari hasil pengujian press tool pemotong pelat dengan ketebalan maksimal 0,8 mm adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Data hasil pengujian

No	Proses	Ketebalan (mm)	Hasil
1	<i>Notching</i>	1 0,8 0,6	Terdapat chip Baik, sedikit ada chip Hasil kurang baik dan terdapat banyak chip
2	<i>Piercing 1</i>	1 0,8 0,6	Terdapat chip Baik, sedikit ada chip Hasil kurang baik
3	<i>Piercing 2</i>	1 0,8 0,6	Baik, terdapat chip Baik, sedikit ada chip Hasil kurang baik dan terdapat banyak chip
4	<i>Bending</i>	1 0,8 0,6	Baik Baik Baik

Pada pengujian pemotongan *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 1mm, *press tool* mampu menghasilkan potongan yang baik tetapi masih terdapat cip pada bagian bawah karena *clearance* yang tidak sesuai.

Pada pengujian pemotongan, *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 0,8 mm *press tool* mampu menghasilkan potongan yang baik tetapi masih terdapat sedikit cip pada bagian bawah.

Pada pengujian pemotongan, *notching*, *piercing 1* dan *piercing 2* dengan ketebalan 0,6 mm menghasilkan potongan yang kurang baik dan menghasilkan banyak cip pada bagian bawah.

Pada pengujian pembentukan (*bending*) dengan ketebalan 1mm, 0,8 mm dan 0,6 mm *press tool* mampu menghasilkan bengkokan yang baik.

SIMPULAN

Alat ini mempunyai 4 jenis *punch* dan *die* yang terdiri dari 3 *punch* dan *die* untuk proses pemotongan, 1 *punch* dan *die* untuk proses pembengkokkan sehingga dapat memudahkan mahasiswa dalam praktek kerja pelat.

Press tool ini mampu memotong dan membengkokkan pelat dengan ketebalan 1 mm, 0,8 mm dan 0,6 mm. Dari hasil pengujian yang kami lakukan ketebalan pelat 0,8 mm yang hasilnya paling baik. Karena *clearance* sesuai dengan ketebalan pelat. Pada pemotongan *strip* pelat ketebalan 1 mm dan 0.6 mm. hasil potongan masih terdapat *chip*. sehingga potongan yang dihasilkan kurang baik. hasil potongan tidak rapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Buku Panduan Special Steel BOHLER
Donaldson, Lecain, Goold. 1983. Tool Design. New Delhi : Tata McGraw – Hill
Publising
Company, Ltd.
Khurmi, R.S. 2005. Machine Design. New Delhi : Eurasia Publising House, Ltd.
Sato, G Takesi and N. Sugiharto. 1996. Menggambar Teknik Menurut
Standart ISO.
Pradny Paramita, Jakarta.
Sularso & Suga. 2002. Elemen Mesin. Jakarta : PT. Pradny Paramita.
Wilson, Frank W. 1984. Fundamental Of Tool Design. New Delhi : Prentice – Hall
Of India
Private Limited.