

Analisa Rancangan Press Tool Asbak Rokok Di Laboratorium Tool maker Polman Bandung

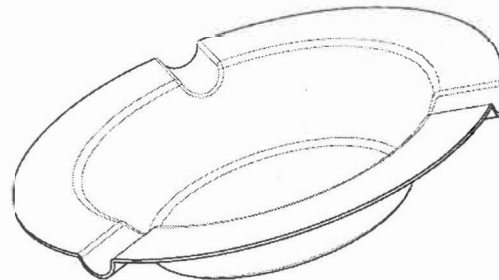
Oleh
Hartono Widjaja
Program Studi Teknik Manufaktur
Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jln. Kanayakan No 21 Dago, Bandung 40135 Indonesia
E-mail : Hartono@polman-bandung.ac.id

Abstrak

Saat ini banyak perusahaan-perusahaan yang memproduksi rokok dengan berbagai macam merek dan tipe. Rokok-rokok yang dihasilkan pun sudah memiliki banyak rasa yang dikhususkan bagi para pencinta rokok tersebut. Rokok ketika dihisap akan menghasilkan abu sisa pembakaran yang harus dibuang. Jika sedang merokok di dalam ruangan seperti ruang tamu, atau restoran, abu rokok tidak bisa dibuang begitu saja, karena tentu akan mengotori tempat tersebut. Maka, dibuatlah asbak rokok sebagai tempat menampung abu rokok tersebut. Asbak rokok ini sudah banyak di pasaran. Untuk menarik para konsumen, asbak ini dibuat dengan bentuk dan warna tertentu yang unik. Banyak orang yang menginginkan asbak-asbak dengan bentuk yang menarik dan mahal demi kepuasannya tersendiri. Tetapi, tidak sedikit juga yang menginginkan asbak dengan bentuk yang sederhana dan murah karena toh fungsinya hanya sebagai penampung abu rokok. Maka, dibuatlah asbak dengan menggunakan presstool. Asbak ini terbuat dari bahan stainless steel yang dibentuk dengan menggunakan compound tool, dimana dilakukan drawing dan trimming dalam satu kali proses. Pertimbangan pemakaian bahan stainless steel sendiri supaya tidak berkarat, tampilan yang bagus sebagai penghias ruangan walaupun dari segi harga memang lebih mahal dari bahan steel biasa.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur dalam beberapa tahun terakhir ini semakin pesat, terutama industri yang bergerak dalam bidang otomotif dan elektronik. Salah satu tool yang sering dipakai pada industri manufaktur adalah Press Tool, yang berfungsi sebagai alat bantu untuk membentuk dan atau memotong produk dari bahan dasar berupa lembaran logam (sheet metal) dengan memakai mesin Press. Dari sekian banyak penggunaan Press Tool, salah satunya adalah untuk pembuatan asbak rokok. Jumlah perokok sudah banyak di Indonesia ini. Kebutuhan tentang asbak inipun pastinya banyak sesuai dengan jumlah perokok yang semakin banyak. Kebanyakan dari mereka hanya membutuhkan asbak dengan bentuk sederhana dan murah. Maka dari itu, dirancanglah sebuah asbak rokok sederhana dan murah..



II. Tujuan

Tujuan dibuatnya presstool ini adalah sebagai media pembelajaran mahasiswa semester 5 dan semester 6 pada program studi Tool maker pada jurusan Teknik Manufaktur Polman Bandung. Asbak rokok sendiri dibuat dengan memakai 2 press tool yaitu yang pertama press tool Drawing dan press tool kedua yaitu trimming tool. Setiap tool dikerjakan oleh satu kelompok mahasiswa yang terdiri dari 5 orang, sehingga untuk membuat asbak ini melibatkan 10 orang mahasiswa Tool

maker, mahasiswa dilibatkan mulai dari perancangan, perencanaan, pembuatan part sampai perakitan dan uji coba dengan bimbingan instruktur yang ditunjuk.

III. ISI

Pengertian Umum Press Tool

Press tool adalah suatu alat Bantu untuk memotong atau melakukan proses pembentukan logam pelat. Biasanya pemotongan atau pembentukan tersebut dilakukan dengan bantuan mesin yang disebut mesin press. Tetapi tidak menutup kemungkinan juga bahwa material yang akan diproses dengan Press Tool bukan berupa pelat-pelat logam, tetapi juga material lainnya seperti kertas, kabel, dsb.

Press Tool biasanya dibuat secara khusus untuk pembuatan benda-benda dalam jumlah yang sangat banyak, dengan bentuk maupun ukuran yang sama dan memerlukan waktu pembuatan yang sedikit mungkin.

Pertimbangan Penggunaan Press Tool

Pertimbangannya adalah sebagai berikut :

- Secara Teknis

- ✓ Untuk menghasilkan produk dalam jumlah banyak (mass product).
- ✓ Menjamin keseragaman bentuk dan ukuran produk agar tetap sederhana.
- ✓ Waktu produksi dapat ditekan jauh lebih cepat dari cara manual.
- ✓ Operator yang mengerjakan tidak harus orang yang berpengalaman.
- ✓ Meminimalisasi kegagalan produk hanya memerlukan satu mesin saja, yaitu mesin *press*.
- ✓ Sisa hasil pengerjaan (benda yang terbuang) dapat dikurangi seminimal mungkin.
- ✓ Peningkatan kualitas hasil.

- Secara Ekonomis

- ✓ Penghematan biaya proses permesinan.
- ✓ Penghematan biaya operator yang terlibat.
- ✓ Menurunkan harga produksi.
- ✓ Produktivitas tinggi.

Die Set

Die set adalah dudukan untuk merakit semua komponen tool, sehingga membentuk alat pemotong.

a. Komponen Die Set

Komponen die set adalah bagian-bagian dari komponen die yang disusun/dirakit, sehingga membentuk die set. Die set tersusun oleh beberapa komponen pembentuk die set, diantaranya adalah:

- 1) Poros pemegang (Shank)
- 2) Pelat atas (Upper Plate)
- 3) Tiang pengarah (Guide Pin)
- 4) Balok pengarah (Guide Block)
- 5) Sarung pengarah (Guide Bush)
- 6) Pelat bawah (Lower Plate)

b. Komponen Pendukung

Komponen pendukung adalah komponen yang keberadaannya untuk mendukung komponen utama dalam konstruksi sebuah mesin press. Walaupun keberadaannya untuk mendukung komponen utama, tapi komponen pendukung penting dalam konstruksi sebuah mesin press. Adapun komponen pendukung dari Press Tool adalah :

- 1) Stripper
- 2) Stopper
- 3) Lokator
- 4) Rel pengarah

Perencanaan Strip Lay Out

Strip lay out adalah perencanaan proses pemotongan ataupun pembentukan pada pelat strip.

Perancangan strip lay out sangat membantu dalam menentukan urutan langkah proses yang akan dilakukan. Juga dapat mengetahui scrap yang akan dihasilkan. Pada strip lay out terdapat bagian-bagian seperti berikut :

1. Pelat strip

Material dasar yang digunakan untuk mendapatkan hasil potongan/bentukan dan pada umumnya tersedia dengan ukuran tebal dan lebar yang telah distandarkan.

Pemakaian bahan strip material harus dirancang se maksimal mungkin

2. Scrap strip material

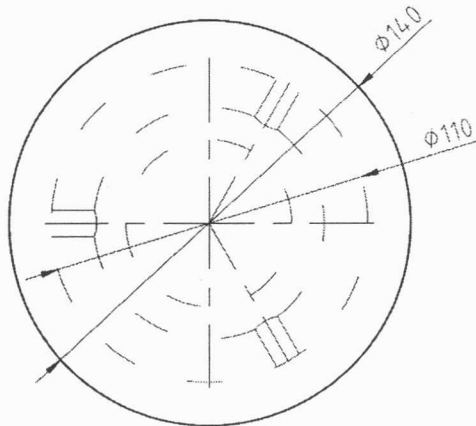
Yaitu Sisa pelat strip hasil proses pemotongan harus seminimal mungkin.

Alternatif Rancangan Saat Layout

Rancangan dimulai dengan pembuatan strip material lay out, dengan beberapa alternatif. Perancangan strip material lay out yang dibuat, sebagai berikut:

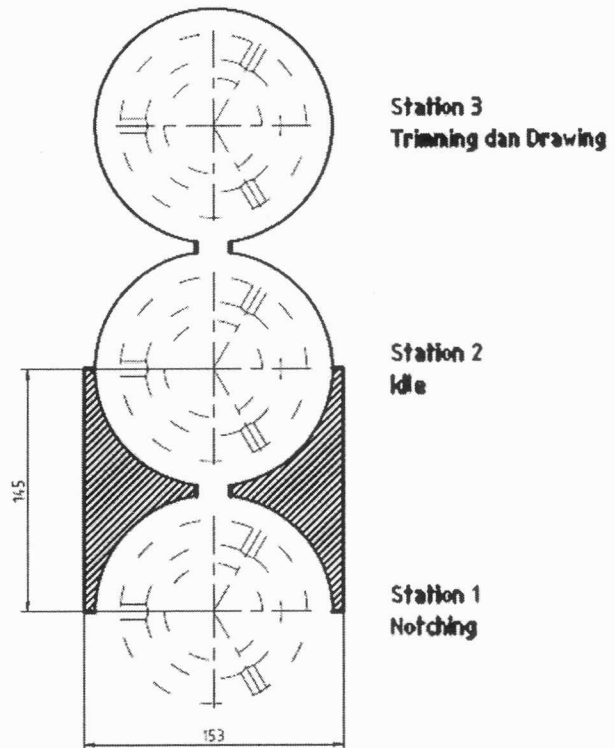
Alternatif 1

Karena akan menggunakan compound tool, maka tidak menggunakan strip material berupa lembaran, tetapi material sudah berupa bentukan blanking bulat dengan $\text{Ø}140\text{mm}$.



Prosesnya yaitu drawing dengan kedalaman 19.2 mm dari permukaan dilanjutkan dengan proses trimming dengan $\text{Ø}110\text{mm}$.

Alternatif ini menggunakan proses Progressive tool, nanti akan dibandingkan lebih efisien yang mana.



Station 1 → Proses notching

Station 2 → Idle station (tidak ada proses)

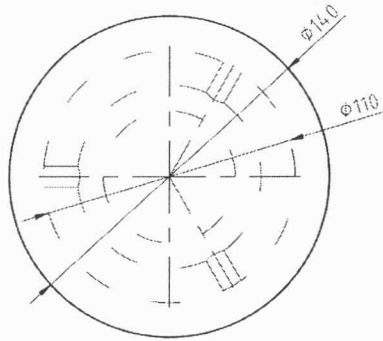
Station 1 → Proses Drawing dan juga Trimming

Panjang langkah sebesar 145 mm dengan lebar strip material 153 mm atau 6".

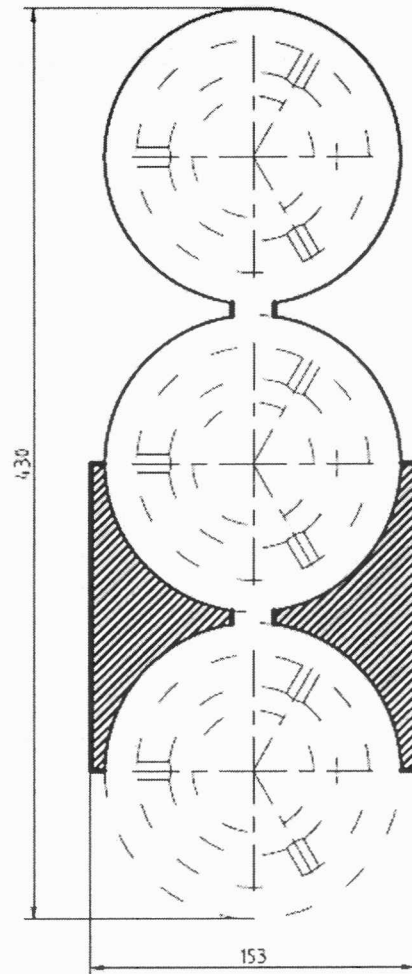
Analisa Alternatif Rancangan

Untuk mendapatkan perancangan yang optimal maka jumlah produk harus sebanding.

Alternatif 2



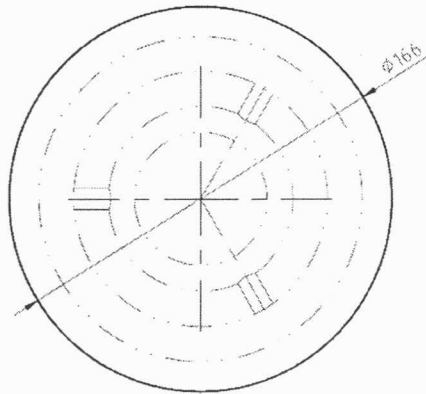
Dengan kedalaman drawing 19,2 mm, maka diameter bentangan berkurang 9,6 mm tiap sisi, sehingga diameter blank setelah produk terbentuk menjadi 120,8 mm.



Luas efektif strip yang terpakai yaitu luas notching ditambah dengan luas trimming yang menghasilkan scrap.

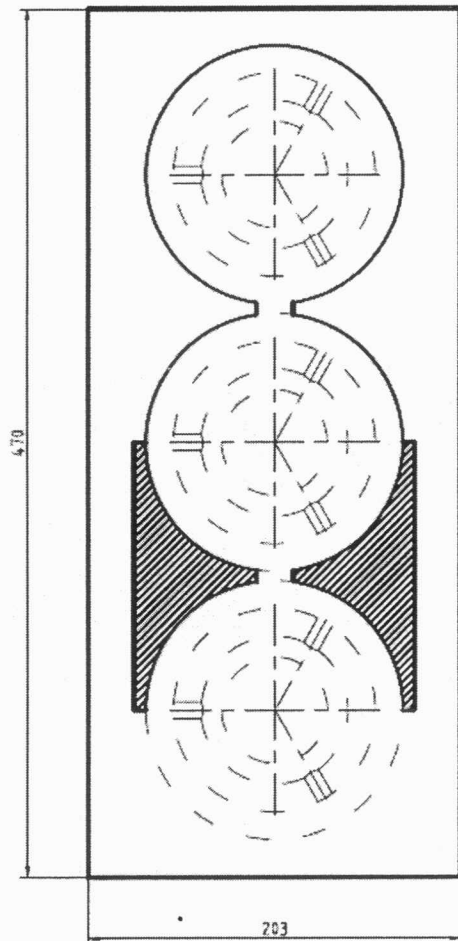
Tinjauan dari luas block dies

Alternatif 1



Luas block diesnya yaitu :
 $0.25 \times \pi \times 166^2 = 21631.5 \text{ mm}^2$

Alternatif 2



Luas block diesnya yaitu :
 $470 \times 203 = 95410 \text{ mm}^2$

Analisa Pemilihan Strip material layout

Presentase material yang terbuang pada alternatif 1 yaitu :

$$110 / 120.8 \times 100\% = 91\%$$

Maka, yang terbuang $100 - 91 = 9\%$

Hanya 9%, yaitu hasil scrap pada proses trimming.

Presentase material yang terbuang pada alternatif 2 yaitu :

$$\text{Luas notching} \rightarrow 3340.8 \text{ mm}^2 \times 2 = 6681.6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Luas strip material} = 430 \times 153 = 65790 \text{ mm}^2$$

$$6681.6 / 65790 \times 100\% = 10.15\%$$

Maka, strip material yang terbuang $10.15 + 9 = 19.15\%$.

Block Dies

Perbedaan ukuran block diesnya yaitu :

$$95410 / 21631.5 = 4.4$$

Jadi, alternatif 2 lebih besar **4.4 kali** daripada block dies alternatif 1.

Dari hasil penilaian konstruksi diatas, maka alternatif yang akan diambil yaitu alternatif yang menggunakan *compound tool*, dimana :

- ❖ Dengan menggunakan compound tool, strip material yang terbuang lebih sedikit
- ❖ Block dies yang digunakan pada compound tool juga relatif kecil, sehingga tool yang digunakan tidak terlalu besar.

ANALISA DAN PERHITUNGAN RANCANGAN

Perhitungan

- Perhitungan Gaya Tool

Gaya Drawing

$$F_{drw} = \pi \times D_m \times s \times \sigma_B \times \alpha$$

Dik :

F_{drw} = gaya drawing
 D_m = diameter rata² pada bentuk konus
 s = tebal pelat
 σ_B = tegangan tarik pelat
 α = faktor koreksi

$$\begin{aligned} D_b &= 140 \text{ mm} \\ D_m &= 61 + [(84-61) / 2] = 72.5 \text{ mm} \\ m &= 72.5 / 140 = 0.52 \rightarrow \alpha = 0.9 \\ \sigma_B &= 39 \text{ kg / mm}^2 \\ s &= 0.8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$F_{drw} = \pi \times 72.5 \times 0.8 \times 39 \times 0.9 = 6392.4 \text{ N}$$

Gaya Pemotongan

$$F_s = 0.8 \times R_m \times s \times l$$

Dik :

F_s = gaya potong
 R_m = resistance material
 s = tebal pelat
 l = keliling produk yang terpotong

$$\begin{aligned} R_m &= 180 \\ l &= \pi \times 110 = 345.4 \text{ mm} \\ s &= 0.8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$F_s = 0.8 \times 180 \times 0.8 \times 345.4 = 39790.1 \text{ N}$$

Maka, total gaya tool :

$$F_{drw} + F_s = 6392 \text{ N} + 39790 \text{ N} = 46182.5 \text{ N}$$

- Produksi / Jam kerja

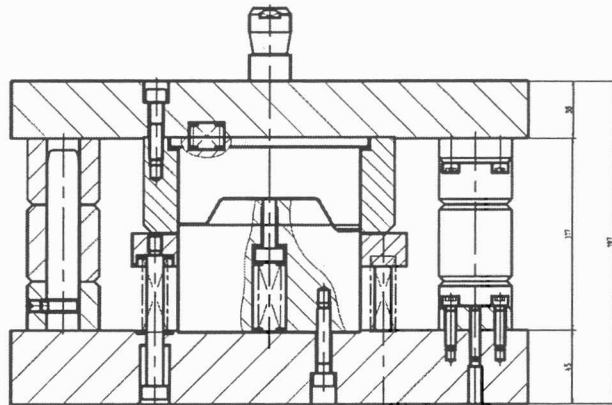
Jika asumsi stroke per menit 6 kali, maka produk yang dihasilkan per jam :

$$\begin{aligned} N &= 6 \times 60 \\ &= 360 \text{ produk / jam} \end{aligned}$$

Jumlah produk yang dihasilkan per hari tergantung dari jam kerja per harinya.

- Konstruksi Tool

Ukuran dan tipe die set yang dipilih berdasarkan alternatif yang terpilih dengan ukuran $\varnothing 166 \text{ mm}$. Tinggi die height sudah masuk batas minimal tool yaitu 197 mm. (tinggi die height minimal tool 190 mm)



Konstruksi rancangan tool

IV. PENUTUP

Kesimpulan

- ❖ Keberhasilan suatu rancangan tool sangat bergantung pada tingkat pemahaman terhadap teori / ilmu tentang perancangan dan toolnya itu sendiri. Ketika pemahaman teori telah paham, lalu ditambah dengan pengalaman di lapangan, maka akan terciptalah suatu rancangan yang baik dan optimal.
- ❖ Rancangan yang optimal biasanya dipilih dari beberapa rancangan alternatif lay out terbaik. Pertimbangannya berdasarkan penilaian ekonomis, tingkat kesulitan pembuatan dan kemudahan pengoperasian.
- ❖ Ekspektasi umur tool yang dipertimbangkan pada kesesuaian material tool terhadap material yang diprosesnya.

Daftar pustaka

1. Goold Lecain Donaldson.1973.
tool design third edition. USA
Mc Graw-Hill Book Inc
2. Metal Stamping Design
(Practical And economical
design of stamped metal parts)
By Richard F Carlson
Publish in 1961,prentice Hall

(England Wood Cliffs.N.J)
3. Suchy Ivana.1998.Handbook of
Die design. New York

Mc Graw-Hill book Inc