

PEMBUATAN *BELL CRANK (PART EJECTOR)* PADA *DIES* DI PT MEKAR ARMADA JAYA

Nandang Rusmana dan Saeful Anjar Rusman
Politeknik Manufaktur Negeri Bandung
Jl. Kanayakan No. 21-Dago, Bandung – 40135
Phone/Fax : 022.250 0241 / 250 2649
email: anjar0808@gmail.com

Abstrak

PT. Mekar Armada Jaya merupakan salah satu perusahaan besar yang bergerak dalam bidang *Stamping & Tooling* yaitu memproduksi *autobody otomotif* dan pembuatan *dies*. *Stamping* terdiri dari tiga tahapan yaitu *loading part*, *stamping part* dan *unloading part*. Dalam proses *stamping* dibutuhkan dua pekerja dalam setiap mesin *press* dimana para pekerja memiliki peran masing-masing, yaitu satu orang sebagai operator mesin serta *loading part*, dan satu orang sebagai *unloading part*. *Unloading part* merupakan proses pengambilan *part* pada *dies* setelah proses *stamping*, dalam proses ini masih dilakukan secara manual sehingga ada modifikasi dengan menggunakan *Bell Crank (part ejector)* sebagai pelontar otomatis panel produk hasil *stamping*. Proses pembuatan *Bell Crank* dilakukan di workshop perusahaan diawali dengan analisa perancangan, lalu pembelian *standart part* dan material, dilanjutkan dengan proses pembuatan komponen lalu dirakit hingga trial. Penggunaan *Bell Crank (part ejector)* dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja yaitu, dari dua orang per mesin *press* menjadi satu orang per mesin *press* sehingga bisa menjadi nilai investasi bagi perusahaan baik dari segi ekonomi maupun keselamatan kerja.

Kata kunci : *Part Ejector, Dies, Efisiensi biaya.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT. Mekar Armada Jaya ialah perusahaan yang tergabung dalam New Armada Group dan salah satu perusahaan besar yang bergerak dalam bidang *Stamping & Tool* yaitu memproduksi *autobody otomotif* dan pembuatan *dies*.

Stamping adalah suatu proses dimana material plat dirubah menjadi bentuk profil tertentu sesuai dengan *design* atau keinginan dengan menggunakan *tool* dan mesin *press*, sehingga plat yang berbentuk tersebut dapat digunakan dan difungsikan sesuai *design*. [1]

Stamping terdiri dari tiga tahapan yaitu *loading part*, *stamping part* dan *unloading part*. Dalam proses *stamping* dibutuhkan dua pekerja dalam setiap mesin *press* dimana para pekerja memiliki peran masing-masing, yaitu satu orang sebagai operator mesin serta *loading part*, dan satu orang sebagai *unloading part*. *Unloading part* merupakan proses pengambilan *part* pada *dies* setelah proses *stamping*, namun proses ini masih dilakukan secara manual.

Dalam sebuah perusahaan dituntut selalu melakukan *improvement* untuk meningkatkan kualitas dari perusahaan maupun kemudahan dalam proses produksi sehingga ada modifikasi dalam proses *unloading part* dengan menggunakan *Bell Crank (part ejector)* sebagai pelontar otomatis *part* produk hasil *stamping*.

Penggunaan *Bell Crank (part ejector)* dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan tenaga kerja yaitu, dari dua orang per mesin *press* menjadi satu orang per mesin *press* dan dapat membuat proses *unloading part* menjadi lebih mudah sehingga bisa menjadi nilai investasi bagi perusahaan baik dari segi ekonomi maupun keselamatan kerja.

proses pembuatan *Bell Crank* dilakukan di *workshop* perusahaan diawali dengan analisa perancangan, lalu pembelian *standart part* dan material, dilanjutkan dengan proses pembuatan komponen lalu dirakit hingga trial. *Bell Crank (part ejector)* berfungsi untuk melontarkan *part* hasil *stamping* dengan prinsip *pneumatik* yang kemudian dilanjutkan oleh konveyor untuk melanjutkan ke mesin *press* selanjutnya.

Mengingat salah satu tujuan dari Program Praktik Industri (PPI) adalah sebagai sarana memperoleh bahan kajian untuk proyek akhir, maka hal tersebut dijadikan sebagai latar belakang untuk membuat proyek akhir dengan judul : “Pembuatan *Bell Crank (part ejector)* pada *Dies* di PT Mekar Armada Jaya”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari laporan karya tulis ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Proses pembuatan *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.
2. Prinsip kerja *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.
3. Hasil dari penggunaan *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.
4. Estimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk membuat *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.

1.3 Ruang Lingkup Kajian

Adapun ruang lingkup kajian proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.
2. Konstruksi dan Prinsip Kerja dari *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.

3. Hasil dari penggunaan *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.

4. Estimasi biaya dan waktu pembuatan *Bell Crank (part ejector)* pada *dies*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi proses pembuatan *Bell Crank (part ejector)*.
2. Memahami konstruksi dan prinsip kerja dari *Bell Crank (part ejector)*.
3. Mengidentifikasi hasil dari penggunaan *Bell Crank (part ejector)*.
4. Mengidentifikasi estimasi waktu dan biaya pembuatan *Bell Crank (part ejector)*.

2. Landasan teori

2.1 Definisi *Bell Crank*

Bell Crank (part ejector) adalah alat bantu yang digunakan dalam proses *unloading part* setelah proses *press*, mekanisme *Bell Crank* menggunakan system *pneumatic* (angin) sebagai tenaga penggerakannya.

2.2 Proses pemesinan

2.3.1 Proses Frais (*milling*)

Frais adalah suatu proses menghilangkan/pengambilan tatal-tatal dari bahan/benda kerja dengan pertolongan dari alat potong yang berputar dan mempunyai banyak sisi potong.

2.3.2 Proses Bubut (*Turning*)

Proses bubut adalah proses pembuatan benda-benda silindris dengan cara penyayatan yang dilakukan dengan pahat dan benda kerja berputar pada porosnya. Gerakan-gerakan dalam membubut antara lain adalah gerakan pengumpanan, memanjang, dan gerakan melintang.

2.3.3 Proses Bor (*Drilling*)

Pengeboran adalah pembuatan lubang pada seluruh bahan menggunakan alat potong mata bor atau memperbesar lubang dengan

menggunakan reamer. Proses pembuatan lubang tersebut dapat dilakukan secara tembus atau tidak tembus. Proses lain dari pelubangan dilakukan untuk bakalan lubang pembuatan ulir.

2.3.4 Proses Gerinda (Grinding)

Sebuah mesin gerinda (*grinder*) adalah mesin yang digunakan untuk menggerinda dengan menggunakan roda abrasif sebagai alat pemotong. Setiap butir abrasif pada permukaan roda memotong chip kecil dari benda kerja. *Grinding* digunakan untuk menyelesaikan benda kerja dengan kualitas tinggi, baik bentuk maupun dimensi. Ketelitian grinding umumnya adalah 0.001 mm dan digunakan untuk pemakanan sekitar 0.25-0.50 mm.

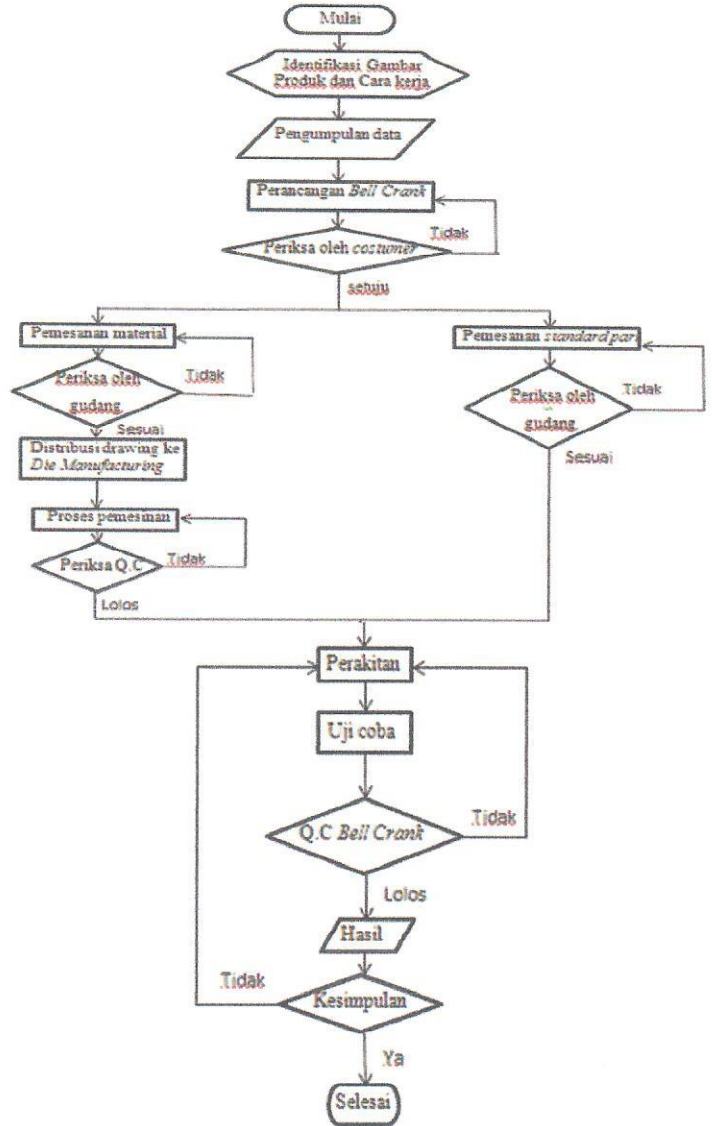
2.3.5 Proses Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutch Industrie Normen (DIN)*, las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam panduan yang dilaksanakan dalam keadaan cair.

3. PROSES PEMBUATAN

3.1. Pembuatan Bell Crank

Diagram alir proses pembuatan *Bell Crank*

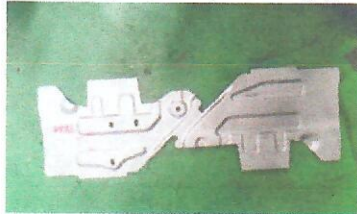


3.2. Rancangan Bell Crank

Proses perancangan dari *Bell Crank* dilakukan dengan memperhatikan konstruksi dari *dies* serta *part* yang dibuat oleh *dies* tersebut. Setelah menganalisa hal-hal diatas maka diperoleh prinsip kerja dan konstruksi *Bell Crank*. Sebelum menentukan konstruksi *Bell Crank* maka dilakukan identifikasi mengenai hal-hal yang terkait dengan rancangan sebagai berikut:

3.2.1 Identifikasi Produk

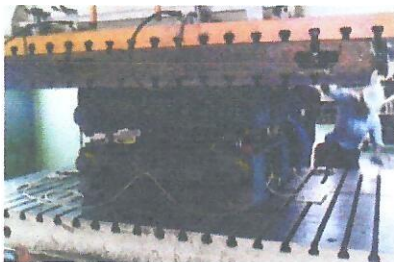
Produk yang akan dibuat adalah *part* (pelat) hasil *stamping*. *Stamping* adalah suatu proses dimana material plat dirubah menjadi bentuk profil tertentu sesuai dengan *design* atau keinginan menggunakan tool dan mesin *press*, sehingga plat yang berbentuk tersebut dapat digunakan dan difungsikan sesuai *design* antara lain sebagai bagian dari *part* body mobil [1].



Gambar Part trim-pierc

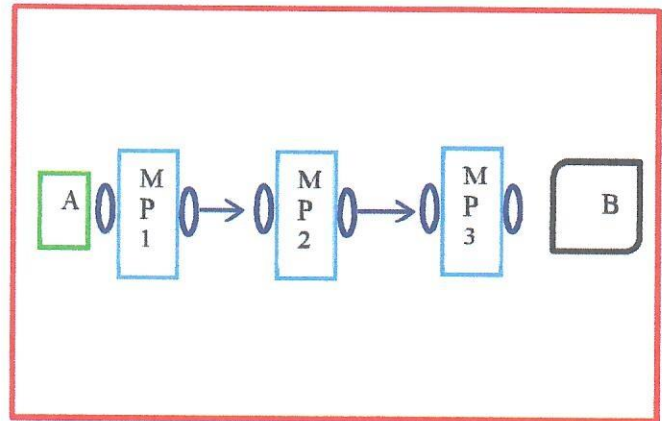
3.2.2 Identifikasi Proses Pengerjaan Produk

Proses pembuatan *part* dengan *stamping* yaitu proses penekanan pelat pada dies dengan cara ditekan oleh mesin *press*. Beberapa poin yang harus diperhatikan adalah ketelitian produk dan kualitasnya.



Gambar Proses *stamping*

Dalam alur produksi terutama pada *stamping*. Penggunaan tenaga kerja yang masih banyak yaitu satu mesin *press* oleh dua operator menjadi salah satu pemborosan yang terjadi dalam siklus produksi. Berikut gambar alur proses produksi *stamping* di *line* produksi :



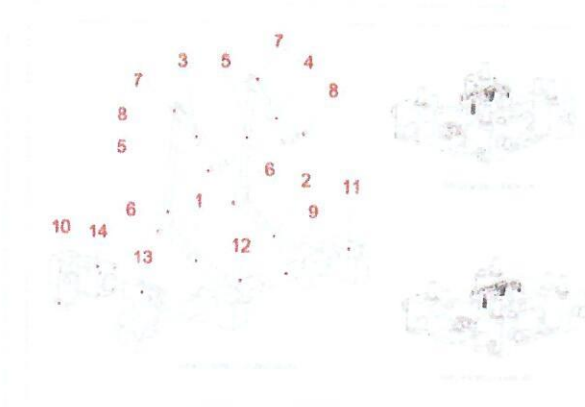
Gambar Alur Produksi *Stamping*

- A : Tempat material (pelat) untuk produksi *stamping*
- ○ : Operator mesin *press*.
- MP1 : Mesin *press* 1 proses *draw*.
- MP2 : Mesin *press* 2 proses *trim-pierc*.
- MP3 : Mesin *press* 3 proses *bending*
- B : Rak penyimpanan *finish* produk

Dalam proses *stamping* dibutuhkan dua pekerja dalam setiap mesin *press* dimana para pekerja memiliki peran masing-masing, yaitu satu orang sebagai operator mesin dan *loading part*, dan satu orang sebagai *unloading part*.

3.2.3. Konstruksi Bell Crank

Berikut adalah konstruksi *Bell Crank (Part Ejector)* yang telah dirancang serta berfungsi untuk melontarkan *part stamping* dengan prinsip *pneumatik* yang kemudian dilanjutkan oleh konveyor untuk melanjutkan ke mesin *press* selanjutnya.



Gambar Konstruksi Bell Crank

No.	No. Gambar	Qty	Nama Bagian	Fungsi
1.	1	1	Part 1	<ul style="list-style-type: none"> Penghubung gerak antara arm block dengan lengan no 5
2.	2	1	Part 2	<ul style="list-style-type: none"> Penghubung gerak antara arm block dengan lengan no 6
3.	3	1	Part 3	<ul style="list-style-type: none"> Pelontar part pada dies
4.	4	1	Part 4	<ul style="list-style-type: none"> Pelontar part pada dies
5.	5	2	Part 5	<ul style="list-style-type: none"> Penghubung antara lengan bagian bawah dengan bagian atas
6.	6	2	Part 6	<ul style="list-style-type: none"> Pin penghubung
7.	7	2	Part 7	<ul style="list-style-type: none"> Pin penghubung
8.	8	2	Part 8	<ul style="list-style-type: none"> Roller tumpuan gerakan bell crank
9.	9	1	Shaft	<ul style="list-style-type: none"> Penyalur gerakan dari air cylinder dengan lengan bell crank Penyangga lengan bell crank

No.	No. Gambar	Qty	Nama Bagian	Fungsi
10.	10	2	Bracket Air Cylinder	<ul style="list-style-type: none"> Penyangga air cylinder
11.	11	2	Bearing set	<ul style="list-style-type: none"> Penyangga shaft
12.	12	2	Arm block	<ul style="list-style-type: none"> Penghubung antara shaft dengan lengan bell crank
13.	13	1	Shaft Arm set	<ul style="list-style-type: none"> Penghubung antara air cylinder dengan shaft
14.	14	1	Air Cylinder	<ul style="list-style-type: none"> Penggerak shaft bell crank

3.2.4. Prinsip dan Langkah Kerja Bell Crank

3.2.4.1. Prinsip Kerja Bell Crank



Prinsip kerja dari Bell Crank ini adalah air cylinder menggerakkan shaft, kemudian shaft menggerakkan lengan bell crank dan melontarkan part produk yang berada di dies.

Bell crank ini menggunakan pneumatic sebagai sumber pemutar/penggerak dari air cylinder.

3.2.4.1. Langkah Kerja Bell Crank

Berikut tabel penjelasan langkah kerja Bell Crank :

No	Penjelasan	Ilustrasi
1.	Part di tempatkan pada dies dan mesin press telah di setting sesuai dengan tahapan stamping	
2.	Proses stamping part	

No	Penjelasan	Ilustrasi
3.	Setelah proses <i>stamping</i> selesai, <i>bell crank</i> bergerak mendorong <i>part</i> dari <i>dies</i>	
4.	<i>Part</i> terdorong ke konveyor dan <i>bell crank</i> kembali ke posisi semula.	

3.2.5 Biaya Pokok

Biaya pokok adalah biaya keseluruhan dari pembuatan produk.:

- Total Biaya Pemesinan
=Rp. 2,341,052,-
- Total Biaya Material
=Rp. 369,566,-
- Total Biaya Komponen Jadi
=Rp. 10,501,146,-

Sub Total Biaya =Rp. 13,211,764,-

Biaya *Overhead* 20% x Sub Total Biaya
20% x Rp. 13,211,764,-
= Rp. 2,642,353,- +

**Total Biaya Pembuatan
= Rp. 15,854,117,-**

Jadi total biaya pembuatan *Bell Crank* adalah **Rp. 15,854,117,-**

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah selesainya pembuatan alat bantu *Bell Crank* untuk proses *stamping* pada tahap *Unloading part*, maka hasil yang dicapai serta berpengaruh pada proses produksi *stamping* sebagai berikut :

1. Faktor tenaga kerja

Mengurangi jumlah tenaga kerja, dimana proses *Stamping* yang sebelumnya harus dilakukan oleh 2 orang operator, dengan menggunakan *Bell Crank* menjadi 1 orang. *Bell Crank* menggantikan operator dalam tahap *unloading part* dengan prinsip *Bell Crank* yaitu melontarkan *part* ke konveyor setelah proses *stamping* selesai.

2. Faktor biaya tenaga kerja

- ❖ Upah tenaga kerja/bulan (5 minggu)
= Rp. 3,000,000,-
- ❖ Jam kerja = 8 jam per hari
- ❖ Total jam kerja per bulan= 5 minggu
x 40 jam = 200 jam/bulan

A. Sebelum menggunakan *Bell Crank*

- 2 tenaga kerja
- 2 x Rp. 3,000,000,- =
Rp. 6,000,000,- / bulan

B. Sesudah menggunakan *Bell Crank*

- 1 tenaga kerja
- 1 x Rp. 3,000,000,- =
Rp. 3,000,000,- / bulan

C. Persentase pengurangan biaya tenaga kerja = $\frac{\text{Sesudah}}{\text{Sebelum}} \times 100\%$

$$= \frac{3,000,000}{6,000,000} \times 100\% \\ = 50\% \text{ per bulan}$$

3. Faktor penghematan dibandingkan tanpa *Bell Crank*

- Target produksi
= 2,000,000 pcs
- Produksi per bulan
= 70,000 pcs/ bulan