

08 MAR 2012

# PEMBUATAN ALAT ANGGKAT UNTUK MENAIKAN PRODUK KE ATAS MEJA "MESIN BARREL BASAH" DI PT. TRI SINAR PURNAMA

Okki Ristiawan, Nandang Rusmana

Jurusan Teknik Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung

Jln. Ir. H. Juanda Komplek Kanayakan Dago, Tromol Pos 851, Bandung 40008 Indonesia

Phone: (022)2500241, Fax : (022)2502649, E-mail : nandangr@polman-bandung.ac.id

## Abstrak

PT. Tri Sinar Purnama adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan sambungan pipa. Pada salah satu stasiun kerja terdapat proses yang menggunakan mesin barrel basah yaitu mesin pembersih produk sambungan pipa dari geram-geram hasil proses tapping sekaligus melumasi permukaan sambungan pipa agar tidak terjadi karat. Sebelum proses berlangsung, terdapat masalah pada proses pendistribusian tong produk oleh operator langsir ke atas meja mesin barrel basah.

Pada saat proses pendistribusian produk oleh operator langsir. Tong produk seberat  $\pm 50$ kg diangkat menggunakan tangan kosong tanpa alat bantu. Sehingga pada aktualnya pendistribusian produk tersebut oleh 2 operator. Maka dibuatlah alat pengangkat produk yang juga sebagai tuntutan perusahaan.

Mekanisme alat pengangkat produk yaitu tong dinaikan keatas meja produk. Operator mengaktifkan tombol on untuk menaikan tong produk yang ditarik oleh kawat sling dengan tenaga motor keatas meja mesin barrel basah. Setelah itu operator mengaktifkan tombol off untuk mengembalikan meja produk ketempat semula.

**Kata Kunci :** Pengangkat produk, Sambungan pipa, Mesin Barel Basah

## I. PENDAHULUAN

### Latar belakang

Di area produksi PT. Tri Sinar Purnama terdapat mesin barrel basah dimana produk dibersihkan dari gram-gram sisa hasil proses tapping sekaligus melumasi produk dengan oli agar produk terlindungi dari karat. Pada prosesnya operator langsir mengirimkan produk hasil tapping ke mesin barrel basah untuk dibersihkan. Operator harus menaikan tong yang berisikan produk ke atas meja mesin barrel basah terlebih dahulu. Selanjutnya produk dimasukkan kedalam mesin barrel basah untuk dibersihkan. Dalam proses ini ditemukan masalah yaitu pada saat menaikan tong produk dengan berat sekitar 50 kg, operator langsir tidak menggunakan alat Bantu melainkan menggunakan tangan kosong.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuatlah alat bantu pengangkat produk agar dapat meringankan beban kerja operator. Dimana operator tinggal menyimpan tong diatas meja alat angkat lalu operator tinggal menekan tombol on untuk menaikan tong ke atas meja barrel basah. Setelah tong sampai pada puncak alat angkat operator tinggal menggulingkan tong kearah meja barrel basah. Lalu operator dapat menekan tombol off untuk mengembalikan meja alat angkat ke posisis awal. Setelah itu operator dapat mengambil tong yang

kosong dan membawa kembali ke posnya untuk mengambil produk kembali untuk dibersihkan. Mengacu pada hal-hal tersebut di atas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana membuat dan merealisasikan dengan menekan biaya pembuatan alat pengangkat produk untuk proses pemindahan tong produk sambungan pipa.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk;

1. Memenuhi tuntutan perusahaan untuk mengurangi pemakaian dan beban kerja operator. Dengan cara membuat alat pengangkat produk dan melakukan penghematan biaya material dan menggunakan bahan bekas dan rest piece.
2. Membuat acuan waktu proses pembuatan alat pengangkat produk bagi perusahaan, apabila nanti akan dibuat kembali alat pengangkat produk yang sama.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### Alat angkat / Lifter

Alat pengangkat produk ini termasuk kedalam kategori material handling equipment atau alat penanganan bahan. Alat pengangkat produk ini digunakan untuk memindahkan muatan di lokasi atau area, departemen, pabrik, lokasi konstruksi, tempat

2012/0032

08 MAR 2012

penyimpanan dan pembongkaran muatan dengan jarak tertentu.

Berbeda dengan transport jarak jauh (kereta api, mobil, melalui air dan udara) yang memindahkan muatan pada jarak yang cukup jauh, alat penanganan bahan memindahkan muatan pada jarak yang jauh lebih pendek. Pada prakteknya jarak yang ditempuh hanya terbatas pada satuan sampai ratusan meter. Jarak ribuan meter hanya kadang-kadang dilakukan untuk memastikan perpindahan muatan yang konstan antara dua lokasi atau lebih yang dihubungkan oleh kegiatan produksi yang sama.

### Sistem Pengalihan Gaya dan Gerak

Sistem pengalih gaya yang digunakan pada alat pengangkat produk ini adalah sistem mekanis, cara ini berarti menggunakan unsur-unsur mekanis seperti roda gigi, sproket roda gesek, dan lain-lain.

### Pengelasan

Berdasarkan definisi dari Deutsche Industrie Normen (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Pengelasan dapat digunakan untuk menyambung bermacam-macam keperluan. Bahan-bahan yang mampu disambung dengan pengelasan tidak hanya baja, besi tuang dan baja tuang, tetapi termasuk bahan-bahan non ferro seperti tembaga, aluminium, paduan magnesium, nikel, seng, timah, dan bahan sintesis termoplastik.

Las listrik adalah pengelasan yang terjadi akibat panas yang ditimbulkan oleh busur listrik (arc) antara elektroda logam yang terbungkus "Flux" dan benda yang akan dilas. Elektroda merupakan logam pengisi yang meleleh di dalam lengkung listrik. Flux mengurai di dalam lengkung listrik dan menghasilkan perisai gas dan suatu lapisan padat, kedua-duanya melindungi kampuh las yang sedang terbentuk terhadap pengaruh yang merusak dari udara sekelilingnya.

Flame Cutting adalah proses pemotongan logam menggunakan api las dengan menyemburkan zat asam murni pada logam panas dengan tekanan yang besar. Pada proses pemotongan ini logam panas lebih mudah terurai daripada logam yang dingin ataupun logam nonferro.

Penggunaan pengelasan :

- Menggantikan konstruksi sambungan paku keling dan konstruksi tuangan atau tempaan.
- Menyambung bagian yang retak atau patah (reparasi)

- Menambal bagian yang aus (built-up welding)
- Memotong dan menghancurkan bagian konstruksi.

### Proses Pemesinan

Proses pemesinan adalah proses pemakanan atau pemotongan material logam untuk mendapatkan dimensi, bentuk dan hasil akhir yang diinginkan. Karena telah merupakan hal rutin, kebanyakan bengkel atau industri tersebut merasa cukup puas dengan hasil yang mereka capai. Tidak jarang ditemukan proses pemesinan yang dilakukan kurang benar ataupun kadang kala dilaksanakan dengan cara yang salah, sebagai contoh :

- Kecepatan potong yang terlalu rendah yang mengakibatkan permukaan produk terlalu kasar. Dalam beberapa keadaan seperti pemotongan dengan interupsi atau adanya beban kejut yang dilakukan pada kecepatan potong yang terlalu rendah dapat memperpendek umur pahat.
- Kecepatan pemakanan yang terlalu rendah untuk menghasilkan permukaan yang halus, padahal menurut spesifikasi (gambar kerja) permukaan yang relatif kasar (N8) sebenarnya sudah mencukupi.
- Pahat (alat potong) yang digunakan tidak sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan, yang dipandang dari segi materialnya maupun geometrianya (bentuk dan sudut pahat).
- Urutan proses maupun cara pencekaman benda kerja yang tidak benar, yang mengakibatkan kesalahan geometrik produk yang melebihi batas-batas toleransi.

### Klasifikasi Proses Pemesinan

Pahat yang bergerak relatif terhadap benda kerja akan menghasilkan geram dan sementara itu permukaan benda kerja secara bertahap akan terbentuk menjadi komponen yang dikehendaki. Pahat tersebut dipasangkan pada suatu jenis mesin perkakas dan dapat merupakan salah satu dari berbagai jenis pahat atau perkakas potong disesuaikan dengan cara pemotongan dan bentuk akhir dari produk. Gerakan relatif pahat terhadap benda kerja dapat dipisahkan menjadi dua macam komponen gerakan yaitu gerak potong (cutting movement) dan gerak pemakanan (feeding movement).

Menurut jenis kombinasi dari gerak potong dan gerak makan maka proses pemesinan dikelompokkan menjadi tiga macam proses, yaitu:

1. Proses Bubut (Turning)
2. Proses Bor (Drilling)
3. Proses Frais (Milling)
4. Proses Sekrap (Shaving)

08 MAR 2012

### Elemen Dasar Proses Pemesinan

Berdasarkan gambar teknik, dimana dinyatakan spesifikasi geometrik suatu produk komponen mesin, salah satu atau beberapa jenis proses pemesinan yang telah disinggung diatas harus dipilih sebagai suatu proses atau urutan proses yang digunakan untuk membuatnya.

Berikut adalah beberapa elemen dasar proses pemesinan yang harus diperhatikan:

1. Kecepatan potong suatu material;  $V_c$  (m/min)
2. Besarnya material yang akan dihilangkan;  $a$  (mm)
3. Besarnya pemakanan dalam setiap satuan waktu;  $z$  (cm<sup>3</sup>/min)
4. Putaran benda kerja atau alat potong  $n$  (Rpm)
5. Waktu yang diperlukan untuk pemesinan;  $T$  (min)

Besaran mesin perkakas yang dapat diatur ada bermacam-macam tergantung pada jenis mesin perkakas. Oleh sebab itu, rumus yang dipakai untuk menghitung setiap elemen proses pemesinan dapat berlainan. Dalam hubungannya dengan materi tugas akhir ini, maka proses pemesinan yang akan diuraikan adalah proses-proses dalam pembuatan alat pengangkat produk, terutama pada perhitungan elemen-elemen dasar proses pemesinannya untuk mendapatkan parameter yang diperlukan dalam penentuan biaya produksi alat pengangkat produk.

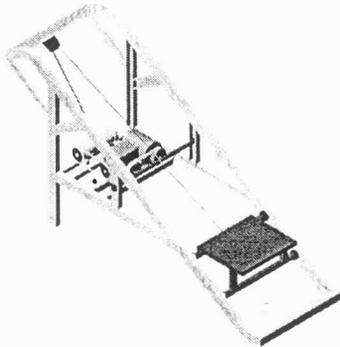
### III. PENGUMPULAN DATA DAN KERANGKA PENYELESAIAN

#### Diagram alir pembuatan alat pengangkat produk

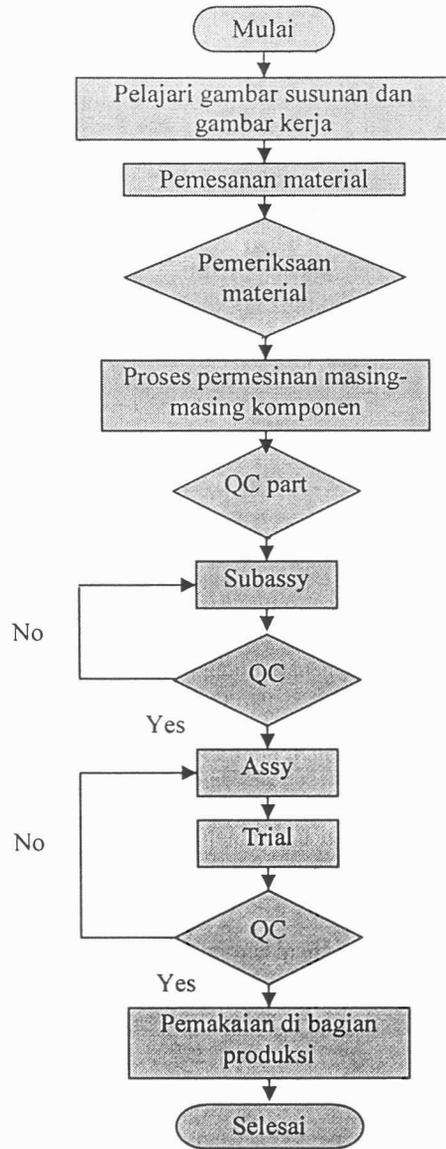
Proses pembuatan alat pengangkat produk ini melalui beberapa tahapan proses sampai siap digunakan di produksi. Tahapan prosesnya dapat dilihat pada diagram alir di Gambar 2..

#### Bentuk konstruksi alat pengangkat produk

Alat ini adalah alat bantu untuk mengangkat produk dibuat dengan tujuan meringankan beban kerja operator langsir. Berikut ini adalah bentuk dari konstruksi alat pengangkat produk

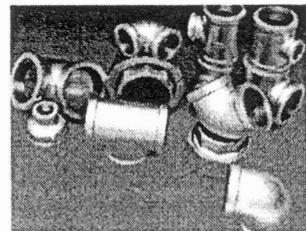


Gambar 1. Konstruksi Alat Pengangkat Produk.

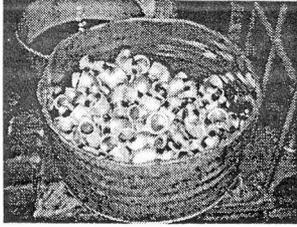


Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan

Bentuk Produk dan tong tempat penampungan sebagai berikut;



Gambar 3. Jenis sambungan pipa



Gambar 4. Tong dan Produk.

#### Prinsip Kerja

1. Pada saat troli pembawa sampai di landasan troli. Produk didorong dan dinaikan keatas meja produk oleh operator.
2. Setelah produk berada diatas meja. Selanjutnya operator mengaktifkan tuas untuk menaikan meja yang ditarik dengan kawat sling dengan tenaga motor.
3. Setelah produk berada di atas alat pengangkat produk. Operator menggulingkan dan menjatuhkan produk keatas meja Barrel basah.

#### IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

##### Analisa Peningkatan Produksi setelah alat digunakan

Hasil setelah alat ini digunakan terjadi penghematan dalam biaya proses produksi. Di bawah ini adalah perbandingan biaya proses dengan cara manual dengan menggunakan 2 operator dan cara otomatis dengan menggunakan 1 operator :

Tabel 1. Perbandingan proses manual dan otomatis

Proses	Manual 2 opr	Otomatis 1 opr
kapasitas produk / hari	4680 pcs	4886 pcs
harga produk / pcs	Rp. 3.1,-	Rp. 1.45,-
harga produk / hari	Rp. 14.508,-	Rp. 7012,2,-
harga produk / tahun	Rp. 5.295.420,-	Rp. 2.559.453,-

Peningkatan kapasitas produksi:  
 $4.886 \text{ pcs} - 4680 \text{ pcs} = 206 \text{ pcs/ hari}$

- Penghematan :  
 $\text{Rp. } 5.295.420,- - \text{Rp. } 2.559.453,- =$   
 $\text{Rp. } 2.735.967,-/\text{ tahun}$

- Prosentase penghematan :  
 $= 51,66 \%$

Setelah dilakukan perbandingan dengan cara otomatis dengan 1 operator dapat menghemat proses produksi sebesar 51,66 %. Selain itu kapasitas produksi meningkat sebesar 206 pcs/ hari.

#### Break Even Point

Break even point adalah titik pertemuan antara keuntungan yang didapat dengan biaya investasi pemakaian alat yang mengindikasikan bahwa biaya investasi telah kembali. Dari data pembuatan alat pengangkat produk dapat diketahui bahwa break event point terjadi pada hari kerja ke-641.

#### Estimasi Waktu Pemesinan

Estimasi waktu pemesinan adalah perkiraan lamanya waktu yang diperlukan dalam pengerjaan suatu komponen. Setelah waktu pemesinan masing-masing didapat, kita dapat mengetahui waktu total pengerjaan sebuah alat pengangkat produk, yang nantinya dijadikan patokan awal dalam perhitungan harga pokok dari sebuah alat pengangkat produk. Berikut ini adalah waktu pemesinan semua komponen dari alat pengangkat produk yang dilakukan di PT. Tri Sinar Purnama.

Tabel 2. Waktu pemesinan

No.	Nama Bagian	Jumlah part	Total (menit)
1	<b>Penggulung kawat</b>		
1.1	Poros sling 1	1	37.63
1.2	Poros sling 2	1	26.6
1.3	Pipa roll sling	1	4.6
1.4	Cover sling	2	125.8
1.5	Assy	1	6.09
2	<b>Roll bar</b>		
2.1	Pipa rollbar	1	2.46
2.2	Poros roll bar	2	82.6
2.3	Assy	1	3.13
3	<b>Meja produk</b>		
3.1	Meja	1	9.98
3.2	Poros roda	2	67.8
3.3	Pipa poros meja	1	2.46
3.4	Roda meja	4	494.56
3.5	Assy	1	20.45
4	<b>Puli</b>		
4.1	Puli dinamo	1	229
4.2	Puli gearbox	1	300
5	<b>Frame</b>		
5.1	Frame	1	40.24
6	Cutting material		18.63

#### Total Waktu Proses

Untuk mendapatkan total waktu proses adalah dengan menjumlahkan machining time, setting time, auxiliary time dan delay time. Total waktu pemesinan = 65.61 jam.

08 MAR 2012

### Biaya pokok

Biaya pokok pembuatan lifter ini dibuat dengan menjumlahkan biaya pemesanan, material yang digunakan, biaya-biaya komponen standar yang digunakan, biaya operator, biaya assembling dan biaya overhead.

Biaya pemesinan :

•Harga/jam bubut Rp. 30.000,-	
Total =	55.53 x 30.000 = Rp 1.665.900,-
•Harga/jam frais Rp. 40.000,-	
Total =	0.318 x 40.000 = Rp 12.720,-
•Harga/jam bor Rp. 30.000,-	
Total =	2.5 x 30.000 = Rp 75.000,-
•Harga/jam Sekrap Rp. 30.000,-	
Total =	4.321 x 30.000 = Rp 129.630,-
•Harga/jam Las potong Rp. 30.000,-	
Total =	0.518 x 30.000 = Rp 15.540,-
•Harga/jam las Listrik Rp. 40.000,-	
Total =	2.219 x 40.000 = Rp 88.760,-
•Harga/jam kerja bangku Rp. 10.000,-.....	
Total =	0.521 x 10.000 = Rp 5.210,-

Total biaya pemesinan = Rp 1.992.760,-

Harga total lifter adalah :

Biaya proses pemesinan Rp. 1.992.760,-

Biaya raw material & komponen standar

Rp. 1.660.940,-

Biaya overhead = Total x 20% = Rp 730.740,-

TOTAL = Rp 4.500.000,-

### V. KESIMPULAN

Setelah alat pengangkat produk ini dibuat terjadi peningkatan kapasitas produksi sebesar 206 pcs/ hari. Penghematan yang dilakukan dengan menggunakan alat pengangkat produk dan 1 operator sebesar 51,66 % / tahun

Setelah alat ini dibuat, dilihat dari sisi penghematan biaya material. Perusahaan hanya mengeluarkan biaya sebesar Rp. 1.660.960,- dan perusahaan melakukan penghematan biaya sebesar 64 % dari biaya perencanaan material awal sebesar Rp. 4.628.640,-. Jumlah biaya total pembuatan alat pengangkat produk ini sebesar Rp. 4.500.000,-.

Pembuatan alat ini menghabiskan waktu selama 65.61 jam atau 8 hari jam kerja.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Politeknik Mekanik Swiss ITB (2002), Elemen Mesin 1, Politeknik Manufaktur Bandung.
2. Luchsinger, H R. (1981), Tool Design 1, Politeknik Mekanik Swiss - ITB.
3. Rochim, toufiq (1985), Teori dan Teknologi Proses Pemesinan, Labtek Produksi Jurusan Teknik Mesin FTI -ITB.

4. Gerling, Heinrich (1965), All About Machine Tools, Willey Eastern Private Limited.
5. Setiawan, Albertus dan M. Nur'aini (1978), Teknik Bengkel 1, Politeknik Mekanik Swiss - ITB.
6. Setiawan, Albertus dan M. Nur'aini (1978), Teknik Bengkel 2, Politeknik Mekanik Swiss - ITB.