

## Proses Produksi Pembuatan dan Perakitan Mesin Pencacah Plastik

Vinky Try Octavia<sup>1\*</sup>, Muhamad Ari<sup>2</sup>, Fipka Bisono<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya 60111, Indonesia<sup>1,3</sup>

Program Studi Teknik Pengelasan, Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya 60111, Indonesia<sup>2</sup>

E-mail: vinkutambunan712@gmail.com<sup>1\*</sup>

---

**Abstract** – Production process to build a machine must make some planning for the production process to run effectively and efficiently. Production process is the activity of creating or adding usefulness product. Where the production process must be completed on time. Activity On Node (AON) method is a method used to create network planning in production process of a tool or machine. Before creating a networked the first step is make group of activities undertaken during the production process. After that can determine the critical path in the production process. From this study examines we learn how to create a network of plastic crusher machine by Activity On Node (AON) method. The results showed the production process and assembly of crusher plastic machine using several machining processes such as turning, shaping, drilling and grinding. The assembly process is done manually with the welding process. AON method (Activity On Node) got total working hours equal to 114 hours that is 14.25 day and there are 9 critical path. The total cost required during the production process of crusher plastic machine as a solution to reduce plastic waste is Rp. 10.344.500,-.

**Keywords:**AON (Activity On Node), Crusher Plastic, Production Cost

---

### 1. PENDAHULUAN

Permasalahan tentang sampah merupakan sesuatu yang harus diperhatikan dengan serius. Permasalahan sampah dari tahun ke tahun yang selalu meningkat berbanding lurus dengan bertambahnya jumlah penduduk. Dari pertambahan jumlah penduduk ini maka berakibat juga terhadap jumlah sampah yang dihasilkan.

Industri pengolahan plastik atau pembuatan plastik membutuhkan bahan baku dalam jumlah yang besar dikarenakan banyaknya permintaan plastik dan tidak jarang kehabisan bahan baku untuk pembuatan plastik. Berdasarkan hasil survei ke daerah-daerah yang sebagian besar warganya bekerja sebagai pengumpul plastik, masyarakat mempunyai keinginan untuk menghancurkan atau mencacah plastik tersebut menjadi biji-biji plastik kemudian dikirim ke pabrik untuk di daur ulang, permasalahan yang timbul adalah mahalnya harga mesin tersebut dan banyak pengumpul sampah plastik tidak mampu untuk membelinya.

Dalam penelitian ini dirancang mesin pencacah plastik yang dapat dijangkau masyarakat atau dengan kata lain lebih murah dari yang ada dipasaran, langkah awal yang perlu dilakukan adalah menentukan urutan atau aktivitas-aktivitas selama proses produksi pembuatan mesin pencacah plastik dengan menggunakan metode AON (*Activity On Node*) sehingga nantinya didapatkan alur proses produksi mesin pencacah plastik. Kedua, mengetahui waktu yang diharapkan untuk penyelesaian aktivitas proses produksi mesin pencacah plastik. Yang ketiga

adalah melakukan proses pembuatan setiap komponen mesin pencacah plastik dan setelah selesai pembuatan seluruh komponen dilanjutkan proses perakitan (*Assembly Time*) komponen-komponen yang telah dibuat sebelumnya. Jika sudah didapatkan alur proses produksi pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik tersebut dapat digunakan untuk membuat perhitungan biaya produksi yang dibutuhkan dalam pengerjaan mesin pencacah plastik, sehingga dapat disimpulkan besar biaya yang diperlukan dalam produksi mesin pencacah plastik. Oleh sebab itu, penulis mengambil judul :“**Proses Produksi Pembuatan dan Perakitan Mesin Pencacah Plastik**”.

### 2. METODOLOGI

#### 2.1 Proses Permesinan

Menurut (Rinaldi,2014) dalam suatu mesin perkakas akan terjadi kombinasi dari gerak potong dan gerak makan yang akhirnya akan menghasilkan proses perautan. Proses Perautan tersebut akan menghasilkan geram, dikatakan kombinasi karena jika hanya terjadi gerakan potong atau gerakan makan maka proses pemotongan tidak akan menghasilkan geram. Klasifikasi proses permesinan menurut jenis kombinasi dari gerakan makan dan gerakan potong yaitu :

- a. Proses Bubut (*Turning*)
- b. Proses menggurdi (*Drilling*)
- c. Proses mengefraisi (*Miling*)
- d. Proses menggerinda (*Grinding*)

- e. Proses Menyekrap (*Shaping*)
- f. Proses menggergaji (*Sawing*)

## 2.2 Jaringan Kerja

Menurut (Soeharto,1997) Pada prinsipnya jaringan kerja merupakan hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dengan *network*. Metode ini mampu menuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek, dan pada giliran selanjutnya dapat dipakai memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

## 2.3 Cara Perhitungan

- a. *Forward Pass* (Perhitungan Maju) yaitu mulai dari awal jaringan kerja bergerak menuju akhir jaringan kerja.

Tabel 1: Perhitungan *Forward*

<b>FORWARD</b>
$ES_{(i)} = (\text{Pilih angka terbesar dari})$
$ES_{(i)} + SS_{(i-j)}, \text{ atau}$
$ES_{(i)} + SF_{(i-j)} - D_{(i)}, \text{ atau}$
$EF_{(i)} + FS_{(i-j)}, \text{ atau}$
$EF_{(i)} + FF_{(i-j)} - D_{(i)}$
$EF_{(i)} = ES_{(i)} + D_{(i)}$

(Sumber: Sari,2018)

- b. *Backward Pass* (Perhitungan Mundur) yaitu dimulai dengan kegiatan terakhir dari jaringan kerja menuju ke kegiatan paling awal dari jaringan kerja.

Tabel 2: Perhitungan *Backward*

<b>BACKWARD</b>
$LF_{(i)} = (\text{Pilih angka terkecil dari})$
$LF_{(i)} - FF_{(i-j)}, \text{ atau}$
$LS_{(i)} - FS_{(i-j)}, \text{ atau}$
$LF_{(i)} - SF_{(i-j)} + D_{(i)}, \text{ atau}$
$LS_{(i)} + SS_{(i-j)} + D_{(i)}$
$LS_{(i)} = LF_{(i)} - D_{(i)}$

(Sumber: Sari,2018)

## 2.4 Metode Variabel Costing

Akutansi Biaya menurut (Mulyadi,2014) adalah proses pencatatan, penggolongan, peringkasan, dan penyajian biaya pembuatan produk dan penjualan produk atau jasa dengan cara-cara tertentu serta penafsiran terhadapnya. Apabila memakai informasi tersebut di dalam perusahaan maka, akuntansi biaya menjadi bagian dari akuntansi manajemen. Sedangkan apabila informasi yang disajikan adalah untuk dipakai di luar perusahaan maka akuntansi biaya akan menjadi bagian dari akuntansi keuangan.

Tabel 3: Rumusan perhitungan harga pokok produksi variable costing

Biaya bahan baku	Rp. ....
Biaya tenaga kerja langsung	Rp. ....
Biaya <i>overhead</i> pabrik <i>variable</i>	Rp. ....
Harga pokok produksi	Rp. ....

(Sumber :Mulyadi, 2005 : 18)

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

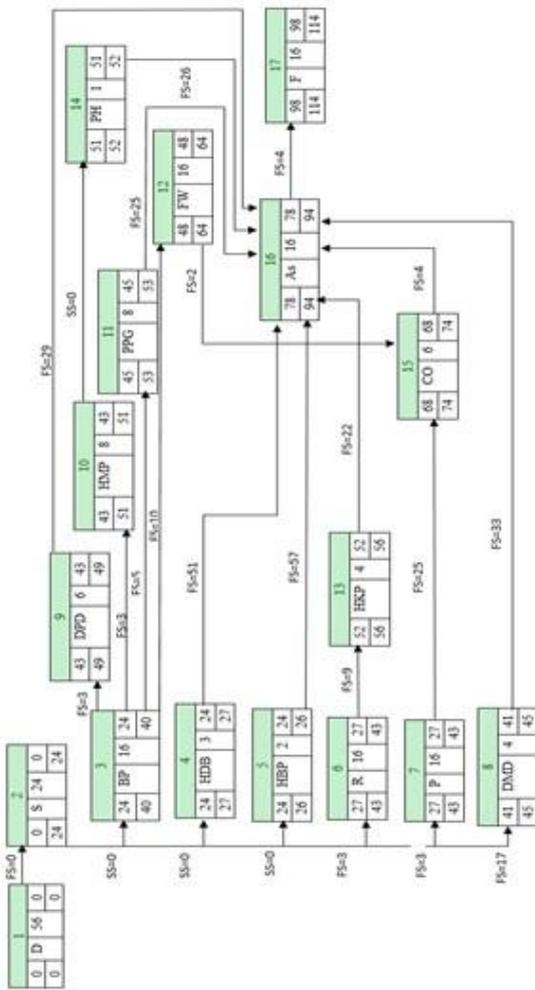
### 3.1 *Network Planning* dengan Metode *Activity On Node* (AON)

Ketika memproduksi sebuah produk diperlukan perencanaan yang jelas agar segala aktivitas/kegiatan yang akan dilakukan dapat dipantau dengan baik. Perencanaan biasanya terdiri dari membuat urutan kerja atau biasa disebut dengan tabel kegiatan dengan memperkirakan estimasi waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan produk harus dibuat secara detail.

Tabel 4: Pengelompokan Aktivitas dan Durasi (Berdasarkan Plan)

No.	Aktivitas	Kode Kegiatan	Kegiatan sebelumnya	Lama Pelaksanaan (Jam)
1.	Desain	A	-	56 jam
2.	Survey dan Pembelian Material	B	A	24 jam
3.	Bak Pemotong	C	B	16 jam
4.	Dudukan Pisau diam	D	C	6 jam
5.	Holder dudukan bearing	E	B	3 jam
6.	Holder bak pemotong	F	B	2 jam
7.	Hopper memasukkan plastik	G	C	8 jam
8.	Penutup Hopper	H	G	1 jam
9.	Poros pisau gerak	I	C	8 jam
10.	<i>Fly wheel</i>	J	C	16 jam
11.	Rangka	K	B	16 jam
12.	<i>Pulley</i>	L	B	16 jam
13.	Hopper keluaran plastik	M	K	4 jam
14.	Dudukan mesin diesel	N	B	4 jam
15.	Cover fly wheel dan cover pulley	O	J,L	6 jam
16.	Assembly	P	-	16 jam
17.	Finishing	Q	-	16 jam

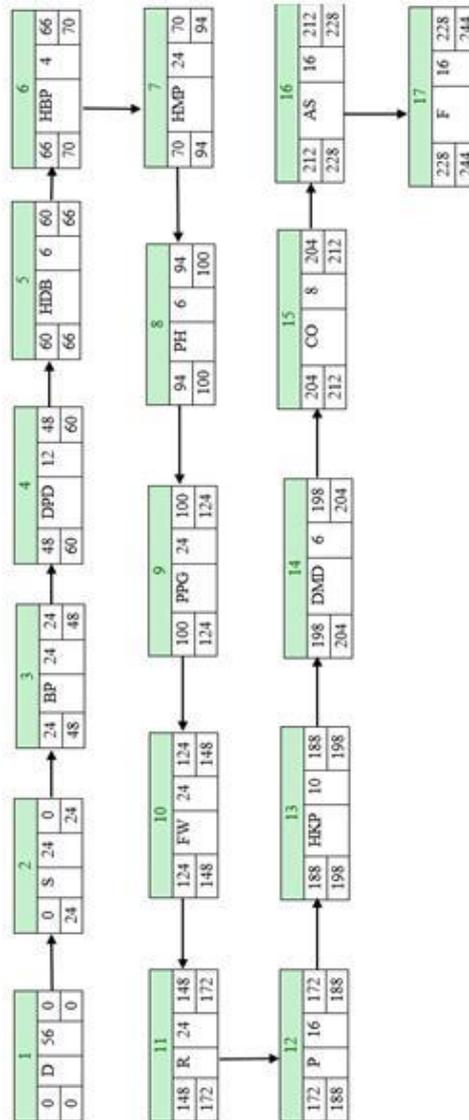
### 3.2 Jaringan Kerja berdasarkan Plan



Gambar 1. Jaringan Kerja Plan (Bengkel PuteraAnugerah,2018)

Berdasarkan perhitungan maju dan mundur diagram jaringan proses produksi mesin pencacah plastik diketahui bahwa total jam kerja yang dibutuhkan adalah 114 jam. Dimana untuk perhitungan jam kerja efektif 1 hari adalah 8 jam. Oleh karena itu dapat disimpulkan rencana proses pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik memakan waktu  $114 \text{ jam} / 8 = 14.25$  hari dari waktu kerja efektif.

### 3.3 Jaringan Kerja berdasarkan Aktual di Lapangan



Gambar 2. Jaringan Kerja Aktual(Bengkel Putera Anugerah,2018)

Pada jadwal aktual atau jadwal kenyataan yang terjadi di lapangan juga menggunakan hitungan maju dan mundur untuk mendapatkan penyelesaian tercepat. Dan pada pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik aktual di lapangan dikerjakan 244 jam / 8 jam kerja sehari didapatkan 30.5 hari.

- a) Terdapat 1 jalur kritis selama proses produksi pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik secara aktual di lapangan :
- $B - C - D - E - F - G - H - I - J - K - L - M - N - O - P = 244$
- b) Terdapat 9 jalur kritis pada proses produksi pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik berdasarkan plan :
- $B - C - I - P - Q = 24 + 16 + 3 + 6 + 29 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - J - N - P - Q = 24 + 16 + 3 + 8 + 1 + 26 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - K - P - Q = 24 + 16 + 5 + 8 + 25 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - L - O - P - Q = 24 + 16 + 10 + 16 + 2 + 6 + 4 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - D - P - Q = 24 + 3 + 51 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - E - P - Q = 24 + 2 + 52 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - F - M - P - Q = 24 + 3 + 16 + 9 + 4 + 22 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - G - O - P - Q = 24 + 3 + 16 + 25 + 6 + 4 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - H - P - Q = 24 + 17 + 4 + 33 + 16 + 4 + 16 = 114$

### 3.4 Perhitungan Biaya

Biaya total pengeluaran disini adalah jumlah dari keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi mesin pencacah plastik. Dari biaya total ini seorang penjual akan menemukan harga jual dari produk tersebut. Sehingga perlu untuk diketahui biaya total pembuatan, seperti tertera pada tabel berikut:

Tabel 5: Biaya Total Produksi Berdasarkan Plan

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya
1.	Pembelian Material	<b>Rp. 7.678.500,-</b>
2.	Biaya Bengkel	<b>Rp. 1.000.000,-</b>
3.	Biaya manufaktur	<b>Rp. 1.470.000,-</b>
4.	Biaya Tak terduga	<b>Rp. 196.000,-</b>
<b>TOTAL</b>		<b>Rp. 10.344.500,-</b>

(Sumber: Pengolahan Data,2018)

Jadi total biaya yang dikeluarkan berdasarkan plan adalah sebesar Rp. 10.344.500,- dengan total pengerjaan selama 114 jam setara dengan pengerjaan selama 14,25 hari waktu efektif. Besar biaya yang dikeluarkan tersebut wajar. Dimana produk ini diproduksi secara massal, maka akan menekan biaya yang dikeluarkan dengan perbaikan manufaktur terutama dalam proses waktu pembuatan dan pemilihan bahan.

Tabel 6: Biaya Total Produksi Berdasarkan Plan

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya
1.	Pembelian Material	<b>Rp. 7.678.500,-</b>
2.	Biaya Bengkel	<b>Rp. 2.100.000,-</b>
3.	Biaya manufaktur	<b>Rp. 3.420.000,-</b>
4.	Biaya Tak terduga	<b>Rp. 402.000,-</b>
<b>TOTAL</b>		<b>Rp. 13.600.500,-</b>

(Sumber: Pengolahan Data,2018)

Jadi total biaya yang dikeluarkan berdasarkan aktual di lapangan adalah sebesar Rp. 13.600.500,- dengan total pengerjaan selama 244 jam setara dengan pengerjaan selama 30,5 hari waktu efektif.

### 4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian Tugas Akhir yang sudah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Proses produksi pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik menggunakan beberapa proses permesinan seperti proses bubut, sekrup, menggurdi dan gerinda. Sedangkan proses perakitan dilakukan secara manual dengan proses pengelasan yaitu menggabungkan komponen-komponen mesin pencacah plastik.
- Didapatkan alur proses produksi pembuatan dan perakitan mesin pencacah plastik yang efektif dengan metode jaringan kerja AON (*Activity On Node*) didapatkan 9 jalur kritis antara lain :
  - $B - C - I - P - Q = 24 + 16 + 3 + 6 + 29 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - J - N - P - Q = 24 + 16 + 3 + 8 + 1 + 26 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - K - P - Q = 24 + 16 + 5 + 8 + 25 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - C - L - O - P - Q = 24 + 16 + 10 + 16 + 2 + 6 + 4 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - D - P - Q = 24 + 3 + 51 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - E - P - Q = 24 + 2 + 52 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - F - M - P - Q = 24 + 3 + 16 + 9 + 4 + 22 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - G - O - P - Q = 24 + 3 + 16 + 25 + 6 + 4 + 16 + 4 + 16 = 114$
  - $B - H - P - Q = 24 + 17 + 4 + 33 + 16 + 4 + 16 = 114$

Dengan total durasi pengerjaan 14,25 hari lebih cepat dibanding produk *existing* yang proses produksinya  $\pm 30$  hari dengan harga pasaran Rp.15.000.000,- .

- Didapatkan total keseluruhan biaya yang diperlukan selama pembuatan mesin pencacah plastik adalah sejumlah Rp.10.344.500,-

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mulyadi,P., (2014). *Perakitan dan Pembuatan kursi roda multifungsi*. Teknik mesin. ITS, Surabaya.
- [2] Sari D,Puspita., (2018). *Perbandingan Penjadwalan Proyek menggunakan Precedence Diagram Method (PDM), Line of Balance (LoB), dan Ranked Position Weight Method (RPWM) Terhadap Pembangunan Cirvulating Close Cooling Water System. Tugas Akhir*. MO141326. ITS, Surabaya.
- [3] Soeharto,I., (1997), **Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Edisi 1**. Erlangga, Jakarta
- [4] Soeharto,I., (1999), **Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Edisi 2**. Erlangga, Jakarta

