

TEKNIK PENJADWLAN PRODUKSI *GRAPPLE FOR EXCAVATOR D313 PART ATTACHMENT FOR TRAKINDO* DENGAN METODE CPM (*CRITICAL PATH METHOD*) PADA PT. ARKHA JAYANTI PERSADA

Selma Intan Praditya Sari Himawan ¹⁾, Niken Parwati ²⁾

^{1),2)} Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia, Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jalan Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110
Email : Himawanselma@gmail.com

Abstrak . Manajemen produksi memiliki 3 aspek penting dalam kegiatan-kegiatannya, yaitu: perencanaan produksi, pengendalian produksi dan pengawasan produksi. Penelitian berfokus pada aspek pengendalian produksi, tepatnya pada pembuatan jadwal produksi. PT Arkha Jayanti Persada merupakan perusahaan yang memproduksi komponen – komponen alat berat dengan sistem *make to order* yang berarti harus selalu memenuhi keinginan konsumen, yaitu kualitas dan ketepatan waktu. Namun, saat ini PT Arkha Jayanti Persada cukup sering mengalami keterlambatan dalam melakukan penyelesaian produk sehingga sering kali menerima komplain dari customer. Salah satu penyebab terjadinya keterlambatan penyelesaian produksi yaitu tidak adanya jadwal produksi yang menjadi patokan acuan pengerjaan. Untuk mengatasi hal tersebut maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan jadwal produksi pada salah satu produk yaitu produk *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo* menggunakan alat analisis network dengan metode CPM (*Critical Path Method*). Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 produk *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo* membutuhkan waktu 16 jam 23 menit 2 detik atau setara dengan 3 hari kerja dengan jalur kritis produksi yaitu *TW Lower, QC, SAW Lower, Finishing Lower dari SAW, Machining Lower, Finishing dari Machining Lower, Painting Lower*, dan *Assy* sedangkan waktu yang disediakan customer adalah 4 hari kerja.

Kata kunci: Analisis Network, Jalur Kritis, Manajemen Produksi, Metode CPM (*Critical Path Method*)

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

PT Arkha Jayanti Persada merupakan perusahaan yang memproduksi komponen-komponen alat berat dengan sistem *make to order*. Perusahaan *make to order* adalah perusahaan yang berorientasi pada keinginan konsumen. Selain kualitas produk, keinginan konsumen lain yang harus diperhatikan adalah produk selesai tepat pada waktunya. Namun, akhir-akhir ini PT Arkha Jayanti Persada sering mengalami keterlambatan dalam proses produksi. Salah satu produk yang mengalami keterlambatan adalah *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo*.

Salah satu metode yang efektif untuk merencanakan dan mengendalikan jadwal adalah metode CPM (*Critical Path Method*). CPM pada dasarnya merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya produksi melalui pengurangan waktu produksi yang bersangkutan. Semakin sedikit jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah produk, semakin sedikit biaya yang diperlukan. Untuk itu, pengoptimalan ketersediaan cadangan waktu dapat menjadi solusi agar kegiatan produksi tidak terlambat

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana elemen kerja dan kurun waktu kegiatan produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo* pada PT Arkha Jayanti Persada sehingga penjadwalan menggunakan metode CPM dapat dilakukan?
2. Bagaimana jalur kritis dalam proses produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo* dengan waktu yang paling efisien menggunakan metode CPM?

1.3 Tujuan

1. Mengidentifikasi elemen kerja dan kurun waktu kegiatan produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo* sehingga penjadwalan menggunakan metode CPM dapat

- dilakukan.
2. Mengidentifikasi jalur kritis dalam proses produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachement for Trakindo* dengan waktu penyelesaian paling efisien menggunakan metode CPM

1.4 Metodologi Penelitian

Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini didukung oleh data yang diperoleh dari berbagai sumber, antara lain:

1. Data primer, data yang di perlukan dalam penelitian yaitu waktu siklus proses pengerjaan produk dan alur proses pembuatan produk yang di peroleh dari pengamatan langsung di lapangan.
2. Data sekunder, merupakan data pendukung yang dibutuhkan dalam penyusunan makalah ini yaitu data yang diperoleh dari literatur.

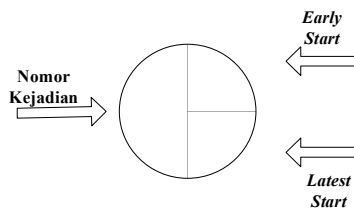
Metode pengolahan data

Data primer berupa waktu siklus akan dikonversikan kedalam waktu baku dengan memperhatikan penyesuaian dan kelonggaran. Langkah selanjutnya melakukan analisa waktu baku megggunakan metode CPM. Langkah tersebut diawali dengan membuat jaringan kerja CPM, dilanjutkan dengan mengidentifikasi jalur kritis dan jalur non kritis pada jaringan, terakhir menghitung jumlah hari waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan dengan cara menjumlahkan waktu pada kegiatan kritis.

1.5 Tinjauan Pustaka

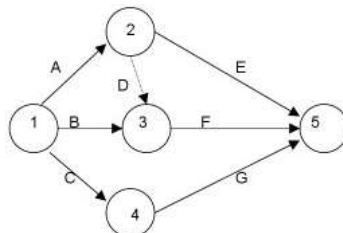
1.5.1 Metode CPM (*Critical Path Methode*)

Metode CPM merupakan jalur tidak terputus melalui jaringan proses produksi dari awal yang mulai pada kegiatan pertama proses produksi kemudian berhenti pada kegiatan terakhir dan hanya terdiri dari kegiatan kritis. Kegiatan kritis adalah kegiatan yang tidak mempunyai waktu slack (Render dan Heizer, 2004:92). Metode CPM mempunyai 2 keuntungan, pertama dengan menetapkan kegiatan kritis maka penjadwal dapat memprioritaskan sumber daya pada kegiatan kritis. Kedua, dengan menetapkan rentang waktu mulai (kelonggaran total) bagi kegiatan yang tidak kritis penjadwal mendapatkan sedikit kelonggaran dalam memulai. Bentuk node yang umum digunakan dalam diagram *network* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Simbol Kejadian ^[1]

Bentuk jaringan kerja diagram *network* secara umum dapat dilihat pada diagram gambar 2 berikut,

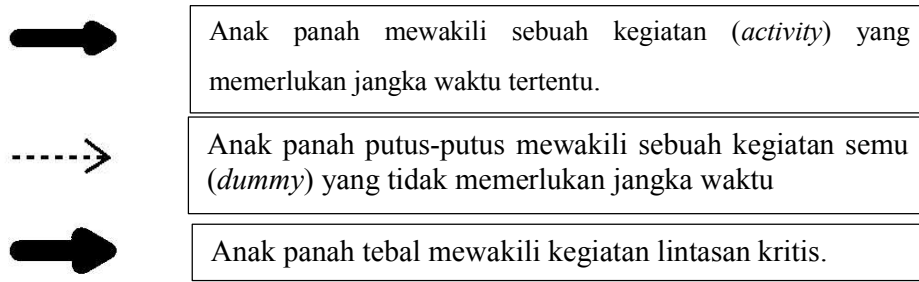


Gambar 2. Diagram *Network* ^[2]

Dimana,



Lingkaran (*node*), mewakili sebuah kejadian atau *event* yang menunjukkan titik mulai/ selesainya suatu kegiatan.



CPM membuat asumsi bahwa aktivitas diketahui dengan pasti sehingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap kegiatan. Dalam CPM menggunakan beberapa istilah dalam menghitung perkiraan waktu yaitu:

- ES (*Earliest Start*) = waktu mulai kegiatan paling cepat
- LS (*Latest Start*) = waktu mulai kegiatan yang paling lambat.
- EF (*Earliest Finish*) = waktu penyelesaian kegiatan yang paling cepat
- LF (*Latest Finish*) = waktu penyelesaian kegiatan paling lambat
- S (*Slack*) = waktu mundur kegiatan.

Untuk menghitung ES dan LS dengan rumus sebagai berikut:

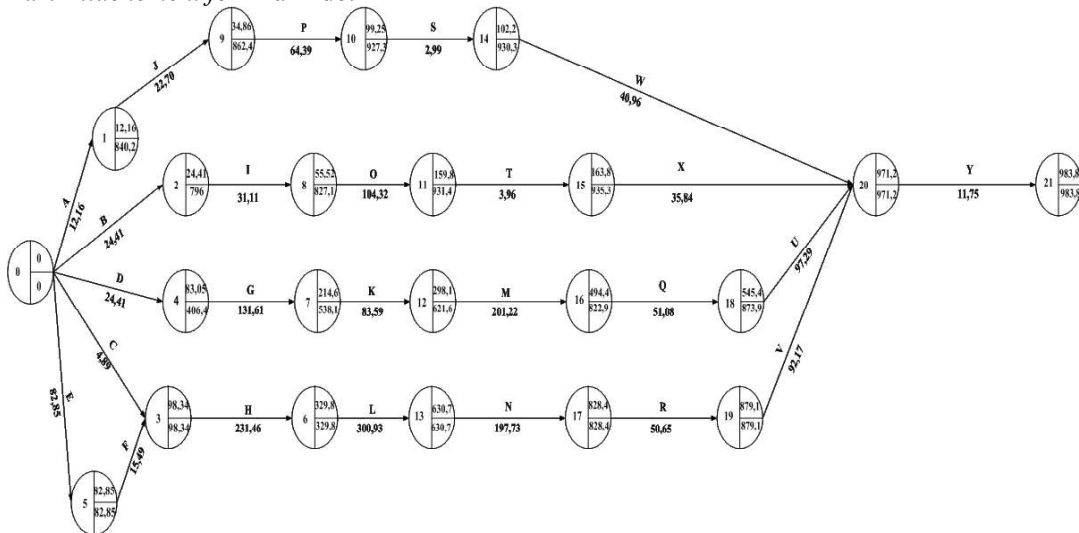
$$EF = ES + t \tag{5}$$

$$LF = LS + t \tag{6}$$

$$S = LS - ES \text{ atau } S = LF - EF \tag{7}$$

2. Pembahasan

Dari data yang didapat berupa waktu baku yang merupakan hasil konversi dari waktu siklus serta alur proses produksi dibuat jarungan kerja yang menjelaskan keterkaitan hubungan antar pekerjaan serta perencanaan waktu. Penyusunan jaringan kerja ini dibuat berdasarkan logika mengenai keterkaitan antar satu kegiatan dengan kegiatan lainnya dalam menyelesaikan proses produksi secara keseluruhan. Setelah *network* digambarkan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan yaitu dengan mencari nilai ES (*Earliest Start*), nilai EF (*Earliest Finish*), dan terakhir adalah mencari nilai S (*Slack*). Gambar 3 merupakan jaringan *network* dari proses produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo*.



Gambar 3. Diagram *Network* Proses Produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachment for Trakindo*.^[3]

Tabel 1. Total Perhitungan Nilai *Slack* Pada Masing-Masing Kegiatan

Simbol	Activity	Waktu	Early Start	Early Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack
A	TW Bracket Arm	12.16	0	12.16	828.08	840.23	828.08
B	TW Link	24.41	0	24.41	771.6	796.04	771.6
C	TW Link keong	4.89	0	4.89	93.45	98.34	93.45
D	TW Upper	83.05	0	83.05	323.44	406.49	323.44
E	TW lower	82.85	0	82.85	0	82.85	0
F	QC	15.49	82.85	98.34	82.85	98.34	0
G	SAW Upper	131.61	83.05	214.66	406.49	538.1	323.44
H	SAW Lower	231.46	98.34	329.8	98.34	329.8	0
I	SAW link	31.11	24.41	55.52	796.04	827.15	771.63
J	SAW Bracket Arm	22.70	12.16	34.86	840.23	862.93	828.07
K	Finishing Upper dari SAW	83.59	214.66	298.25	538.1	621.6	323.44
L	Finishing Lower dari SAW	300.93	329.8	630.73	329.8	630.7	0
M	Machining Upper	201.22	298.25	499.4	621.68	822.91	323.43
N	Machining Lower	197.73	630.73	828.46	630.73	828.46	0
O	Machining Link	104.32	55.52	159.84	827.15	931.47	771.63
P	Machining Bracket Arm	64.39	34.86	99.25	862.93	927.33	828.07
Q	Finishing dari Machining Upper	51.08	499.47	550.55	822.91	873.99	323.44
R	Finishing dari Machining Lower	50.65	828.46	879.11	828.46	879.11	0
S	Finishing dari Machining Bracket Arm	2.99	99.25	102.24	927.33	930.31	828.08
T	Finishing dari Machining Link	3.96	159.84	163.8	931.47	935.43	771.63
U	Painting Upper	97.29	550.55	647.84	873.99	971.28	323.44
V	Painting Lower	92.17	879.11	971.28	879.11	971.28	0
W	Painting Bracket Arm	40.96	102.24	143.2	930.31	971.28	828.07
X	Painting Link	35.84	163.8	199.64	935.43	971.28	771.63
Y	Assy	11.75	971.28	983.03	971.28	983.03	0

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 1, maka untuk penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan dapat ditentukan seperti yang telah diketahui bahwa pekerjaan kritis adalah pekerjaan yang mempunyai $ES=LS$ dan $EF=LF$. Dari 25 pekerjaan yang termasuk kedalam pekerjaan kritis terdapat 8 pekerjaan yaitu TW Lower, QC, SAW Lower, Finishing Lower dari SAW, Machining Lower, Finishing dari Machining Lower, Painting Lower, dan Assembly.

Berdasarkan gambar 3 (jalur kegiatan) dan tabel 1 (identifikasi kegiatan kritis), maka waktu yang dibutuhkan proses produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachement for Trakindo* adalah

983,03 menit. Total waktu produksi tersebut berasal dari total waktu aliran jalur kritis karena jumlah waktu tersebut memungkinkan semua kegiatan dapat terselesaikan meskipun membutuhkan waktu penyelesaian terbesar, namun sebenarnya waktu tersebutlah waktu yang paling optimum.

3. Simpulan

1. Pada diagram *network* dapat dilihat dimana urutan kegiatan produksi *Grapple for Excavator D313 Part Attachement for Trakindo* yaitu *Thermit Welding, Quality Control, Submerged Arc Welding, Finishing, Machining, Finishing, Machining, Finishing, Painting, dan Assembly*.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi 1 produk *Grapple for Excavator D313 Part Attachement for Trakindo* berdasarkan jalur kritis pada metode CPM adalah 16 jam 23 menit 2 detik atau setara dengan 3 hari kerja sedangkan waktu yang disediakan perusahaan adalah 4 hari kerja.

Daftar Pustaka

- [1]. Render dan Heizer.2005.Manajemen Operasi Jakarta:Salemba Empat
- [2]. Sugiyanto,dkk.2013.Analisis *Network Planning* Dengan CPM (*Critical Path Method*) Dalam Rangka Efisiensi Waktu Biaya Proyek. e-jurnal Matriks Teknik Sipil. Vol 1. No.4.<http://matriks.sipil.ft.uns.ac.id>. diakses 18 maret 2016
- [3]. Subagyo, Pangestu.2000.Manajemen Operasi.Yogyakarta: BPFE