

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Optimization Of Wine Rack Production Time For Export Demand at PT. Jaya Ciptatama Using The PERT Method

Novi Ria Rahmawati¹
Universitas Sebelas Maret

Shinta Murti Scholastika²
Universitas Sebelas Maret

Alamat: Jl. Kolonel Sutarto Nomor 150K, Jebres, Surakarta City, Central Java 57126
Korespondensi penulis: novirarahma@staff.uns.ac.id

ABSTRACT. *The timeliness achieved by producers in meeting market demand will reflect that character. Through this research, the company can realize the optimal time to meet market demand and export demand. The study conducted this research with the production time required by the company in producing wine rack products to export demand. The data processing method uses network analysis with the PERT (Program Evaluation Review Technique) method. The application of the PERT (Program Evaluation Review Technique) method describes the steps used to determine the critical path of a series of production processes. Then through the known critical path, the time needed to complete the production process can be optimized properly. Through this research, it was found that the wine rack production process at PT. Alis Jaya Ciptatama has 9 (nine) main stages, all of which are included in a series of critical paths. For 1 (one) wine rack that requires a completion time of 785 hours with a probability level of 80,5%.*

Keywords: *Production Time, PERT Method, Time management, Tim optimizing*

ABSTRAK. Ketepatan waktu yang dicapai produsen dalam memenuhi permintaan pasar akan mencerminkan karakter tersebut. Dalam penelitian ini, perusahaan dapat merealisasikan waktu yang optimal untuk memenuhi permintaan pasar dan permintaan ekspor. Kajian yang dilakukan penelitian ini dengan waktu produksi yang dibutuhkan oleh perusahaan dalam memproduksi produk *wine rack* untuk permintaan ekspor. Metode pengolahan data menggunakan analisis jaringan dengan metode PERT (Program Evaluation Review Technique). Penerapan metode PERT (Program Evaluation Review Technique) menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan jalur kritis dari rangkaian proses produksi. Melalui jalur kritis yang diketahui, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses produksi dapat dioptimalkan dengan baik. Melalui penelitian ini diketahui bahwa proses produksi *wine rack* di PT. Alis Jaya Ciptatama memiliki 9 (sembilan) tahapan utama yang kesemuanya termasuk dalam rangkaian jalur kritis. Untuk 1 (satu) *wine rack* membutuhkan waktu penyelesaian selama 785 jam dengan tingkat probabilitas 80,5%.

Kata Kunci: Waktu Produksi, Metode PERT, Manajemen waktu, Optimalisasi Tim.

LATAR BELAKANG

Industri *furniture* di Indonesia menjadi salah satu bidang bisnis yang berkembang dengan pesat dipasar global. Melalui kegiatan perdagangan internasional, industri *furniture* masih banyak diminati oleh konsumen diberbagai belahan dunia. Terdapat banyak jenis kayu dengan kualitas terbaik dan tahan lama tumbuh di wilayah Indonesia, sehingga *furniture* dengan bahan baku alami menjadi daya tarik tersendiri bagi beberapa konsumen lokal hingga mancanegara. Selain mengedepankan penggunaan bahan baku yang alami, perusahaan harus mempunyai strategi terhadap proses produksi *furniture* tersebut. Proses produksi merupakan fungsi pokok dari suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur (Noviyasari, 2019). Jumlah permintaan dengan kualitas yang baik tentu diharapkan dapat selesai produksinya dalam waktu yang optimal. Pemenuhan akan permintaan pasar internasional tentu menjadi tantangan tersendiri bagi suatu perusahaan furniture. Berbeda dengan permintaan pasar lokal, kegiatan berniaga antar negara akan menunjukkan tingkat permintaan yang lebih besar volumenya. Kondisi permintaan pasar internasional juga cenderung berfluktuasi secara tidak menentu, oleh karena itu sistem produksi perusahaan harus mampu mengoptimalkan waktu yang tersedia agar mencapai tingkat efektif dan efisien. Semakin efektif dan efisien berbagai faktor produksi yang digunakan, maka output yang dihasilkan akan mencapai tingkat yang optimal pula. Oleh karena itu, perlu adanya pengoptimalisasian faktor-faktor produksinya, salah satunya faktor waktu yang digunakan dalam melakukan perencanaan suatu proses. Optimalisasi merupakan suatu keseimbangan yang perlu dicapai sebagai wujud proses yang lebih baik terhadap beberapa kemungkinan yang ada (Haslan et al., 2018). Haslan juga menjelaskan bahwa mengubah nilai suatu fungsi dari beberapa variabel menjadi kondisi yang maksimum atau minimum dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada merupakan pokok persoalan dari konsep optimalisasi.

PT. Alis Jaya Ciptatama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri furniture. Perusahaan dalam melakukan proses produksi masih menjunjung tinggi nilai kualitas produknya. Hal itu menjadi salah satu faktor utama beberapa produsen dapat bersaing di pasar internasional. Handoko (2003) menyatakan bahwa dalam mewujudkan kualitas produk yang diinginkan perlu adanya peran secara langsung perencanaan proses produksinya. Melalui perencanaan, dengan tersedianya PT. Alis Jaya Ciptatama merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri furniture. Perusahaan dalam melakukan proses produksi masih menjunjung tinggi nilai kualitas produknya. Hal itu

menjadi salah satu faktor utama beberapa produsen dapat bersaing di pasar internasional. Handoko (2003) menyatakan bahwa dalam mewujudkan kualitas produk yang diinginkan perlu adanya peran secara langsung perencanaan proses produksinya. Melalui perencanaan, dengan tersedianya Perhitungan waktu dalam melakukan setiap bagian proses produksi dapat menjadi strategi dalam menghasilkan *output* sesuai jumlah permintaan, terutama dalam memenuhi permintaan ekspor. Setiap *buyer* PT. Alis Jaya Ciptatama sebagian besar tidak memberikan patokan terhadap pengiriman barang yang diminta. Namun untuk proses produksi perusahaan sendiri terhadap permintaan ekspor yang dikirim dari rencana awal belum sesuai target disetiap bulannya. Berikut data laporan rencana dan realisasi pengiriman keseluruhan produk pada PT. Alis Jaya Ciptatama :

Tabel 1.1
Laporan Rencana dan Realisasi Pengiriman
Periode Tahun 2022

Bulan	<i>Out Standing Order</i>	Rencana	Realisasi	OSB
		USD	USD	USD
Juni	810.376,39	163.519,53	163.519,53	646.856,86
Juli		177.572,04	77.332,46	569.524,40
Agustus		178.108,16	0	569.524,40
September		184.852,14	0	569.524,40
Oktober		84.631,26	0	569.524,40
November		0	0	569.524,40
Desember		0	0	569.524,40

Sumber : PT. Alis Jaya Ciptatama, 2022 (Diolah)

Data diatas merupakan laporan kumulatif pesanan yang masuk per 17 Juni 2022 dari lima *buyer* PT. Alis Jaya Ciptatama, dapat dilihat bahwa pesanan senilai \$810.376,39 USD dan yang terealisasi senilai baru mencapai \$240.851,99 USD. Dari kelima *buyer* PT. Alis Jaya Ciptatama tersebut, diantaranya memesan produk *wine rack* dengan jumlah yang terbilang banyak. Pada tahun 2022 pertengahan hingga akhir, jumlah permintaan ekspor untuk produk *wine rack* terangkum dalam tabel sebagai berikut :

Tabel 1. 2

Laporan Produksi *Wine Rack*

Juli-Desember 2022

Bulan	Target (PCS)	Realisasi (PCS)
Juli	94	23
Agustus	3	0
September	0	0
Oktober	20	2
November	66	34
Desember	138	45

Sumber : PT. Alis Jaya Ciptatama, 2022 (Diolah)

Data diatas menunjukkan bahwa dari bulan Juli hingga Desember 2020, pencapaian produksi hanya sekitar 32,3% dari jumlah target total. Target sejumlah 321 buah hanya mampu dicapai sejumlah 104 buah. Hal tersebut menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan belum mampu memenuhi jumlah permintaan ekspor sesuai rencana.

Sistem produksi yang mengabaikan pengoptimalan waktu akan memberikan dampak jangka panjang terhadap perusahaan. Tentunya perusahaan akan dinilai kurang mampu dalam memenuhi permintaan ekspor dan akan berdampak pada keterlambatan pengirimannya. Untuk memaksimalkan jumlah *output* yang dihasilkan, maka diperlukan strategi perencanaan perhitungan waktu, agar dengan durasi waktu produksi yang normal dapat menghasilkan *output* yang optimal.

KAJIAN TEORITIS

Manajemen Operasi

Rusdiana (2014) mengungkapkan manajemen operasi ialah kegiatan mengolah sumber daya dalam suatu proses transformasi sehingga akan menghasilkan *output* dengan manfaat yang lebih dari sebelumnya. Menurut Eddy Herjanto (2003) manajemen operasi dan produksi adalah sebuah proses yang berkesinambungan dan efektif, menggunakan setiap fungsi manajemen untuk dapat mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Tujuan Manajemen Operasi

Menurut Yamit (2003), sistem manajemen operasi mempunyai karakteristik tujuan sebagai berikut :

1. Tujuan dalam menghasilkan barang dan jasa, yaitu sesuai dengan hal-hal yang telah direncanakan sebelum proses produksi dimulai.
2. Suatu kegiatan proses transformasi dimana dikatakan sebagai kegiatan memproduksi barang atau jasa dalam suatu jumlah, harga, kualitas, waktu serta tempat tertentu sesuai kebutuhan yang diinginkan.
3. Mekanisme yang mengendalikan pengoperasian, yaitu mewujudkan output yang memiliki manfaat lebih daripada jumlah inputnya melalui kegiatan menciptakan beberapa jenis nilai tambah.

Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Terdapat tiga aspek yang saling berkaitan dalam ruang lingkup manajemen operasi, yaitu sebagai berikut :

1) Aspek struktural

Aspek struktural adalah aspek yang memperlihatkan konfigurasi komponen yang membangun sistem manajemen operasi dan interaksinya satu sama lain.

2) Aspek fungsional

Aspek fungsional yang dimaksud yaitu aspek yang berhubungan langsung dengan manajemen serta organisasi komponen struktural ataupun interaksinya. Mulai dari perencanaan, penerapan, pengendalian hingga perbaikannya agar diperoleh kinerja optimum.

3) Aspek lingkungan

Aspek lingkungan menjelaskan sisi lain pada sistem manajemen operasi yaitu berupa pentingnya memperhatikan perkembangan dan kecenderungan yang terjadi di luar sistem.

Ruang lingkup manajemen operasi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta persiapan sistem operasi yang meliputi keputusan tentang perencanaan *output*, desain proses transformasi, perencanaan kapasitas, perencanaan bangunan pabrik, perencanaan tata letak fasilitas, desain aliran kerja, manajemen persediaan, manajemen proyek, penjadwalan, pengendalian kualitas, keandalan kualitas serta pemeliharaan.

Optimalisasi

Optimalisasi dilakukan untuk mendapatkan hasil produksi dan penjualan yang optimal dengan keterbatasan sumber daya yang tersedia (Akram *et al.*, 2016). Optimalisasi adalah suatu keseimbangan yang dicapai karena memilih alternatif terbaik dari beberapa kriteria tertentu yang ada (Haslan *et al.*, 2018). Persoalan optimalisasi pada dasarnya adalah bagaimana membuat nilai suatu fungsi dari beberapa variabel menjadi maksimum/minimum dengan memperhatikan kendala-kendala yang ada diantaranya adalah kendala berupa tenaga kerja, modal, dan material.

METODE PENELITIAN

Pengolahan data menggunakan analisis *network* dengan metode PERT (*Program Evaluation Review Technique*). Metode PERT merupakan suatu metode yang digunakan untuk melakukan evaluasi suatu kegiatan proyek (Abdurrasyid *et al.*, 2019). Menurut Abdurasyid, metode PERT bertujuan untuk meminimalisir segala bentuk hambatan atau gangguan terhadap jalannya kegiatan proyek. Selain itu juga diharapkan dapat mewujudkan kesinambungan antara berbagai bagian yang terkait pelaksanaan proyek. Metode PERT sendiri mencakup tiga waktu penyelesaian, yakni :

1) Waktu Optimistik

Waktu optimistik adalah waktu penyelesaian yang dibutuhkan apabila seluruh faktor proyek atau proses produksinya berjalan lebih cepat dari waktu normal.

2) Waktu Realistik

Waktu realistik merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dalam keadaan normal. Dinyatakan pada suatu kondisi, dimana penundaan masih dapat ditolerir.

3) Waktu Pesimistik

Waktu pesimistik merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek jika terjadi hambatan-hambatan yang tidak semestinya.

Adapun langkah-langkah melakukan analisis *network* menggunakan metode PERT sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Jaringan Kerja Proyek

Tahap pertama memaparkan tahapan secara riil proyek terkait penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini diambil sampel proses produksi produk *wine rack* pada PT. Alis Jaya Ciptatama.

2. Menyusun Analisis *Network* Proyek

Tahap kedua menjelaskan pengidentifikasian analisis *network* proyek. Langkah-langkah melakukan analisis *network* sebagai berikut :

a) Menentukan urutan proyek untuk diagram analisis *network* Diagram *network* memerlukan penyusunan secara terkoordinasi, oleh karena itu tahapan setiap bagian pekerjaan perlu diganti dengan menggunakan huruf sebagai simbol-simbol kegiatannya.

b) Menentukan urutan penyelesaian proyek

Rangkaian kegiatan yang terdapat dalam proyek diurutkan sesuai dengan tugas dan kewajibannya, hal tersebut dikarenakan agar aktivitas kegiatan yang perlu diselesaikan terlebih dahulu bisa diprioritaskan.

c) Menentukan waktu penyelesaian proyek

Penerapan metode PERT menggunakan tiga waktu penyelesaian mencakup waktu optimistik, waktu realistik, dan waktu pesemistik sebagai indikator penyelesaiannya.

Perlu dilakukan pertimbangan yang tepat terhadap penundaan atau hambatan terkait dalam menentukan indikator waktu penyelesaiannya. Melalui ketiga indikator waktu penyelesaian tersebut, kemudian dilakukan perhitungan waktu kegiatan (T_e) yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Keterangan :

T_e : waktu penyelesaian produksi yang diharapkan

a : waktu optimistik

b : waktu pesimistik

m : waktu realistik

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Melalui besarnya angka ketidakpastian waktu atau *expected time* itu sendiri, tergantung pada besarnya nilai a dan b yang dirumuskan sebagai berikut :

$$S = \frac{b - a}{6}$$

Keterangan :

S : deviasi standar

a : waktu optimistik

b : waktu pesimistik

Variansi Kegiatan :

$$V(Te) = S^2$$

Mengidentifikasi jalur kritis dengan metode algoritma

Jalur kritis adalah rangkaian aktivitas atau pekerjaan kritis yang terdapat pada suatu proyek (Abdurrasyid *et al.*, 2019). Melalui diagram *network* yang menghubungkan kegiatan produksi, jalur kritis dapat diidentifikasi. Proses pengidentifikasian kegiatan dihubungkan melalui rangkaian kegiatan disetiap tahapan produksi dengan waktu longgar nol. Dinotasikan $ES = EF$, sehingga dapat diketahui waktu yang paling akhir dalam memulai ataupun mengakhiri kegiatan yang produksi yang berlangsung dengan notasi $LS = LF$.

Dengan menggunakan acuan bawah ini, aktivitas atau pekerjaan boleh terjadi.

Keterangan :

- a. ES (*Earliest Start*) : Waktu paling awal kegiatan dapat dimulai
- b. EF (*Earliest Finish*) : Waktu selesai paling awal suatu kegiatan dilaksanakan
- c. LS (*Latest Start*) : Waktu paling akhir kegiatan boleh dimulai tanpa. Memperlambat proses produksi secara keseluruhan.
- d. LF (*Latest Finish*) : Waktu paling akhir kegiatan boleh selesai tanpa memperlambat proses produksi
- e. Menentukan probabilitas

Untuk mengetahui kemungkinan mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan (T_e) dengan target $T(d)$ yang dinyatakan dengan rumus :

$$z = \frac{T(d) - T_e}{\Sigma S}$$

Keterangan :

Z : perkiraan probabilitas

$T(d)$: batas waktu

T_e : waktu yang diharapkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan metode PERT dengan mengusung konsep *probability* mencakup perkiraan durasi waktu yakni estimasi waktu optimistik, waktu realistik, dan waktu pesimistik. Melalui penggunaan estimasi waktu dalam menentukan waktu penyelesaian yang normal, kemudian diasumsikan pendekatan dari durasi waktu rata-rata yang disebut dengan *expected time* (T_e). Berikut tabel perhitungan waktu penyelesaian proses produksi *N'FINITY Stackable Diamond Bin Wine Rack* :

Tabel 4. 4
Data Estimasi Waktu Penyelesaian

No.	Simbol Kegiatan	Nama Kegiatan	Waktu Optimistik (a)	Waktu Realistik (m)	Waktu Pesimistik (b)	T_e
1.	A	Penyiapan bahan baku	204	240	252	236
2.	B	Penggergajian	61	72	75,6	70,7
3.	C	<i>Kilning</i>	428	504	529	495
4.	D	Mill 1	0,85	1	1,05	0,47
5.	E	Mill 2	1,28	1,5	1,57	1,475
6.	F	Perakitan	0,43	0,5	0,52	0,49
7.	G	Penghalusan	1,7	2	2,1	1,78
8.	H	<i>Finishing</i>	2,55	3	3,15	2,95
9.	I	<i>Packing</i>	0,21	0,25	0,27	0,24

Sumber : PT. Alis Jaya Ciptatama (2021)

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Data diatas diperoleh melalui hitungan *expected time* (Te) dengan menggunakan rumus :

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Keterangan :

Te : waktu penyelesaian produksi yang diharapkan

a : waktu optimistik

b : waktu pesimistik

m : waktu realistic

Maka hitungan untuk setiap tahapan kegiatan proses produksi *N'FINITY Stackable Diamond Bin Wine Rack* yaitu sebagai berikut :

a. Tahap I : Penyiapan Bahan Baku

$$Te = \frac{204 + 4(240) + 252}{6}$$

$$Te = 236$$

b. Tahap II : *Sawmill*

$$Te = \frac{61 + 4(72) + 75,6}{6}$$

$$Te = 70,7$$

c. Tahap III : Kilning

$$Te = \frac{428 + 4(504) + 529}{6}$$

$$Te = 495$$

d. Tahap IV : Mill I

$$Te = \frac{0,85 + 4(1) + 1,05}{6}$$

$$Te = 0,47$$

e. Tahap V : Mill II

$$Te = \frac{1,28 + 4(1,5) + 1,57}{6}$$

$$Te = 1,475$$

f. Tahap VI : Assembling

$$Te = \frac{0,43 + 4(0,5) + 0,52}{6}$$

$$Te = 0,49$$

g. Tahap VII : Sanding

$$Te = \frac{1,7 + 4(2) + 2,1}{6}$$

$$Te = 1,78$$

h. Tahap VIII : Finishing

$$Te = \frac{2,55 + 4(3) + 3,15}{6}$$

$$Te = 2,95$$

i. Tahap IX : Packing

$$Te = \frac{0,21 + 4(0,25) + 0,27}{6}$$

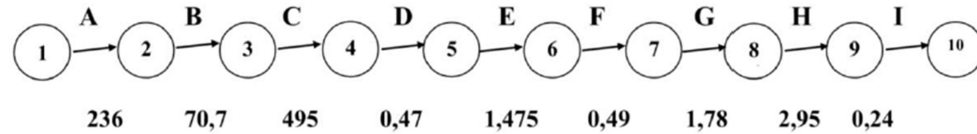
$$Te = 0,24$$

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Melalui hasil perkiraan waktu penyelesaian proses produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* dapat dibuat diagram *network* sebagai berikut :

Gambar 4.1

Diagram Network



Mengidentifikasi Jalur Kritis Proses Produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* Dengan Metode Alogaritma Rangkaian proses produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* yang sudah diketahui perkiraan waktu penyelesaiannya kemudian maka diidentifikasi jalur kritisnya dengan menggunakan metode alogaritma sebagai berikut :

Tabel 4. 5
Waktu Kritis Metode Alogaritma

No.	Simbol Kegiatan	Waktu	ES	EF	LS	LF	SLACK
1.	A (1-2)	236	0	236	0	236	kritis
2.	B (2-3)	70,7	236	306,7	236	306,7	kritis
3.	C (3-4)	495	306,7	801,7	306,7	801,7	kritis
4.	D (4-5)	0,47	801,7	802,1	801,7	802,1	kritis
5.	E (5-6)	1,475	802,1	803,6	802,1	803,6	kritis
6.	F (6-7)	0,49	803,6	804,1	803,6	804,1	kritis
7.	G (7-8)	1,78	804,1	805,9	804,1	805,9	kritis
8.	H (8-9)	2,95	805,9	808,5	805,9	808,5	kritis
9.	I (9-10)	0,24	808,5	808,7	808,5	808,7	kritis

Sumber : PT. Alis Jaya Ciptatama (2022)

Mengitung Probabilitas Proses Produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* .Perhitungan probabilitas proses produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* memerlukan total Deviasi Standar (S) dan Variasinya (V(Te)).

Tabel 4. 6
Variasi Waktu

No.	Simbol Kegiatan	Nama Kegiatan	Te	S	V(Te)
1.	A	Penyiapan bahan baku	236	8	64
2.	B	Penggergajian	70,7	2,43	5,90
3.	C	<i>Kilning</i>	495	16,83	283,24
4.	D	Mill 1	0,47	0,033	0,011
5.	E	Mill 2	1,475	0,0483	0,0023
6.	F	Perakitan	0,49	0,015	0,000225
7.	G	Penghalusan	1,78	0,066	0,0044
8.	H	<i>Finishing</i>	2,95	0,1	0,01
9.	I	<i>Packing</i>	0,24	0,01	0,0001
Jumlah			809,105	27,6673	352,82762 5

Sumber : PT. Alis Jaya Ciptatama (2022)

Berikut perhitungan Standar Deviasi (S) pada proses produksi *N'Finity Stackable Diamond Bin Wine Rack* :

a. Tahap I

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{252 - 204}{6}$$

$$S = \frac{48}{6}$$

$$S = 8$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut : $V(Te) = S^2$ $V(Te) = 8^2$ $V(Te) = 64$

b. Tahap II

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{75,6 - 61}{6}$$

$$S = \frac{14,6}{6}$$

$$S = 2,43$$

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 2,432$$

$$V(Te) = 5,90$$

c. Tahap III

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{529 - 428}{6}$$

$$S = \frac{101}{6}$$

$$S = 16,83$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 16,832$$

$$V(Te) = 283,24$$

d. Tahap IV

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{1,05 - 0,85}{6}$$

$$S = \frac{0,2}{6}$$

$$S = 0,033$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,0332$$

$$V(Te) = 0,0011$$

e. Tahap V

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{1,57 - 1,28}{6}$$

$$S = \frac{0,29}{6}$$

$$S = 0,048$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,0482$$

$$V(Te) = 0,0023$$

f. Tahap VI

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{0,52 - 0,43}{6}$$

$$S = \frac{0,09}{6}$$

$$S = 0,015$$

Optimalisasi Waktu Produksi *Wine Rack* Terhadap Permintaan Ekspor Pada PT. Alis Jaya Ciptatama Dengan Menggunakan Metode PERT

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,0152$$

$$V(Te) = 0,000225$$

g. Tahap VII

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{2,1 - 1,7}{6}$$

$$S = \frac{0,4}{6}$$

$$S = 0,0667$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,06672$$

$$V(Te) = 0,00444667$$

h. Tahap VIII

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{3,15 - 2,55}{6}$$

$$S = \frac{0,6}{6}$$

$$S = 0,1$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,12$$

$$V(Te) = 0,01$$

i. Tahap IX

$$S = \frac{b - a}{6}$$

$$S = \frac{0,27 - 0,21}{6}$$

$$S = \frac{0,06}{6}$$

$$S = 0,01$$

Variansi kegiatan merupakan hasil pangkat dua dari standar deviasinya, maka sebagai berikut :

$$V(Te) = S^2$$

$$V(Te) = 0,012$$

$$V(Te) = 0,0001$$

Dijabarkan perhitungan standar deviasi dan variasi dapat dilihat bahwa perkiraan penyelesaian rangkaian proses produksi 1 buah N'FINITY Stackable Diamond Bin Wine Rack membutuhkan waktu sekitar 809 jam atau setara dengan 101 hari kerja. Jika rangkaian tahapan kegiatan proses produksi tersebut dioptimalkan dengan dimaksimalkan durasi kerja lebih awal 1 hari, maka perhitungan probabilitas terselesainya kegiatan proses produksi N'FINITY Stackable Diamond Bin Wine Rack sebagai berikut :

$$z = \frac{T(d) - Te}{\Sigma S}$$

$$z = \frac{809 \text{ (pembulatan dari } 809,105) - 785}{27,67}$$

$$z = \frac{24}{27,67}$$

$$z = 0,86736538$$

Nilai z menunjukkan angka 0,86736538 sebagai komponen uji z itu sendiri. Kemudian berdasarkan nilai z tersebut dicocokkan dengan tabel sebaran peluang kumulatif normal z dan menunjukkan angka 0,8051 sehingga probabilitas penyelesaiannya sebesar 80,5%.

KESIMPULAN

Rangkaian proses produksi *wine rack*, khususnya pada jenis *N'FINITY Stackable Diamond Bind Wine Rack* pada PT. Alis Jaya Ciptatama diawali dengan persiapan dari bahan baku yang dibutuhkan. Jenis dan ukuran kayu yang digunakan menentukan bahan baku yang dipersiapkan. Kemudian kayu gelondong yang sudah didapatkan melalui tahap penggergajian (*sawmill*) supaya dapat berwujud belahan-belahan kayu yang nantinya akan lebih mudah untuk dibentuk menjadi komponen dari bagian yang diinginkan. Tahap selanjutnya yaitu proses pengeringan kayu (*kilning*) yang bertujuan untuk mencapai tingkat kadar air yang terdapat didalamnya sesuai target standar yang berlaku. Tingkat target standar kadar air yang ditetapkan PT. Alis Jaya Ciptatama pada kayu yang digunakan sebesar 12%. Setelah kayu mencapai tingkat kadar air yang ditetapkan, kemudian memasuki tahap Mill 1. Pada proses tersebut, kayu-kayu yang diserut dan dipotong sesuai mendekati ukuran komponen yang diinginkan. Komponen yang dihasilkan masih berupa bentuk kasar, yang kemudian disempurnakan bentuknya pada tahap Mill 2. Selanjutnya, komponen yang sudah jadi pada tahap Mill 2 dilakukan perakitan pada tahap *assembling*. Ketika komponen sudah 66 dirakit dan berbentuk sebuah produk dari *wine rack* itu sendiri, kemudian dilakukan penghalusan pada tahap *sanding*. Setelah itu melalui tahap proses *finishing* dan sebagai tahap akhir dilakukan pengemasan terhadap produk *wine rack* tersebut pada tahap *packing*. Hambatan yang terjadi selama proses produksi *wine rack*, khususnya pada jenis *N'FINITY Stackable Diamond Bind Wine Rack* pada PT. Alis Jaya Ciptatama yaitu kondisi listrik yang mati,

ketersediaan bahan baku, dan kondisi cuaca yang tidak menentu. Waktu yang optimal dalam proses produksi wine rack pada PT. Alis Jaya Ciptatama yaitu selama 785 jam dengan tingkat probabilitas penyelesaiannya sebesar 80,5%.

DAFTAR REFERENSI

- Abdurrasyid, A., Luqman, L., Haris, A., & Indrianto, I. (2019). Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 5(1), 28–36.
- Ahyari, Agus. 1994. *Manajemen Produksi*. Buku 1. BPFE: Yogyakarta.
- Akram, A., Sahari, A., & Jaya, A. I. (2016). OPTIMALISASI PRODUKSI ROTI DENGAN MENGGUNAKAN METODE BRANCH AND BOUND (Studi Kasus Pada Pabrik Roti Syariah Bakery, Jl. Maleo, Lrg.VIII No. 68 Palu). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Terapan*, 13(2), 98–107.
- Assauri, Sofyan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Eddy Herjanto. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Grasindo Eko, Y. (2009). *Ekonomi untuk SMA dan MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Haming, Murdifin dan Mahmud Nurnajamuddin. 2011. *Manajemen Produksi Modern. Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta: Bumi Aksara
- Handoko, T. Hani. 2003. *Manajemen*. Edisi 2. Yogyakarta : BPFE
- Haslan, R., Supriadi, N., & Nasution, S. P. (2018). Optimalisasi Produksi Kopi Bubuk Asli Lampung Dengan Metode Simpleks. *Matematika*, 17(2), 25–34.
- Khadafie, Maulana. 2006. *Analisis Network Proses Produksi Batik Cap Pada PT. Batik Dinar Hadi Surakarta*. (Tugas Akhir, Universitas Sebelas Maret)
- Kuncoro Mudrajad. 2009. *Metode Riset Untuk Bisnis & Ekonomi*. Edisi 3 Erlangga, Jakarta.
- Noviyasari, C. (2019). Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Rusdiana, H.A. 2014. *Manajemen Operasi*. Bandung : CV. Pustaka Setia
- Samsu, S. (2013). Analisis Pengakuan Dan Pengukuran Pendapatan Berdasarkan Psak No. 23 Pada Pt. Misa Utara Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 1(3), 567–575.
- Subagyo, Pangestu. 2000. *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFE Sugiyono. (2012) *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung : ALFABETA
- Waliyanti, Helmi, dan Yundari. Optimalisasi Waktu Produksi Minyak Kelapa Dengan Metode PERT. *Buletin Ilmiah Mat. Stat. dan Terapannya* 8, no 3. 2019