

ANALISIS JARINGAN KERJA UNTUK MENGUKUR EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN PROSES PRODUKSI: STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN MUJUR JAYA

*Toto Sugiharto¹
Nofi Triana²*

Fakultas Ekonomi Universitas Gunadarma

¹tsharto@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRACT

Competition in industrial sector does not only apply to garment and electronic subsectors but also to food & beverage subsectors. Accordingly Mujur Jaya—a medium enterprise operating in food & beverage subsector—is required to maintain its existence, growth, and competitiveness. This can be accomplished through production decision which leads to production efficiency and product quality improvement. The objective of this study is to analyze time efficiency and cost of production processes within the firm. Network analysis was applied. Primary data regarding chronological order, time, and costs of production processes were collected and directly measured at the location of the firm. Critical Path Methods, in particular methods of Earliest Start Time & Earliest Finish and Latest Start Time & Latest Finish Time were used to analyze data. Results of the study indicated that production process cost can be reduced up to IDR1870 per production cycle by cutting production time by approximately 2 minutes. In the long term, this improvement (i.e., time and cost of production process) would be of beneficials for the firm.

Key words: *network analysis; critical path methods; time of production process; cost of production process.*

ABSTRAK

Persaingan di sektor industri tidak terbatas pada subsektor pakaian dan elektronik tetapi juga subsektor pangan atau bahan makanan. Oleh karenanya Perusahaan Mujur Jaya dituntut untuk menjaga eksistensi, pertumbuhan, dan daya saingnya secara berkelanjutan. Salah satu caranya adalah melalui pembuatan putusan proses produksi yang bermuara pada peningkatan efisiensi dan kemampuan untuk menghasilkan produk yang bermutu. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengukur efisiensi waktu dan biaya proses produksi perusahaan yang menjadi objek penelitian. Analisis jaringan (Network Analysis) digunakan dalam penelitian ini. Data berupa urutan proses produksi, waktu, dan biaya yang diperlukan oleh setiap urutan diperoleh melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian. Metode jalur kritis (Critical Path Method), khususnya metode algoritma Earliest Start Time & Earliest Finish and Latest Start Time & Latest Finish Time digunakan untuk menganalisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan memperpendek waktu produksi selama 2 menit, perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp1.870 per produksi atau Rp1.570.800,- dalam satu tahun produksi. Meskipun relatif kecil, penghematan tersebut untuk jangka panjang akan memberikan keuntungan yang cukup signifikan bagi perusahaan.

Kata Kunci: *analisis jaringan kerja; Critical Path Method; waktu proses produksi; biaya proses produksi*

PENDAHULUAN

Dunia bisnis dan industri saat ini sedang mengalami masa yang sangat sulit yang disebabkan oleh keadaan ekonomi yang tidak stabil. Perubahan keadaan ekonomi tersebut diantaranya terjadi karena berubahnya nilai rupiah terhadap mata uang asing dan tidak terjamin keadaan keamanan menyebabkan menurunnya jumlah angka investor yang ingin berinvestasi di Indonesia. Selain hal tersebut, semakin tingginya tingkat persaingan antar perusahaan untuk bisa memenuhi kebutuhan konsumen memaksa para pengusaha untuk lebih menekankan pengawasan pada sistem produksinya agar tidak mengalami penurunan pendapatan. Persaingan yang terjadi tidak hanya pada satu produk saja tetapi dengan munculnya produk – produk baru dari perkembangan produk lama.

Untuk dapat menghasilkan produk yang bermutu diperlukan suatu perencanaan yang cermat. Pada praktiknya perencanaan dalam kegiatan produksi suatu perusahaan mungkin saja terjadi penyimpangan – penyimpangan dari apa yang telah direncanakan sebelumnya, hal ini terjadi biasanya karena kurang koordinasi dan pengawasan perusahaan terhadap jalannya proses produksi itu sendiri sehingga terjadi ketidakefisienan pada penggunaan waktu, biaya dan sumber daya yang ada. Secara langsung maupun tidak langsung, sudah tentu hal tersebut dapat mengancam kelangsungan hidup perusahaan itu sendiri. Untuk mengatasi kemungkinan penyimpangan yang akan terjadi perusahaan harus lebih cermat dalam melakukan pengawasan dan pengendalian produksi. Salah satu alat pengawasan dan pengendalian atas jalannya proses produksi yang telah cukup banyak digunakan adalah metode *network* atau metode pengendalian jaringan kerja.

Dengan menggunakan metode pengendalian jaringan kerja, diharapkan

perusahaan dapat mengetahui urutan dari masing – masing proses produksi, kegiatan – kegiatan mana saja yang menggunakan waktu dan sumber daya secara penuh serta kegiatan – kegiatan mana saja yang terjadi penyimpangan dari rencana yang telah ditetapkan, dan jumlah waktu kritis yang diperlukan untuk menyelesaikan. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya pada pelaksanaan proses produksinya.

Berdasarkan latar belakang, maka penulis mengangkat masalah untuk diteliti, yaitu apakah pelaksanaan proses produksi pada perusahaan Mujur Jaya sudah efisien dengan membandingkan antara waktu yang digunakan dan biaya yang harus dikeluarkan untuk menjalankan kegiatan proses produksi? Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur efisiensi waktu dengan biaya pada pelaksanaan kegiatan proses produksi perusahaan Mujur Jaya dan untuk mengetahui kegiatan mana saja yang menjadi jalur kritis atau waktu penyelesaian minimum atau tercepat yang diharapkan dalam penyelesaian produk dengan menggunakan *Critical Path Method*.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Tempat penelitian berada di wilayah Kabupaten Cilacap Jawa Tengah, yaitu tepatnya di Jalan Raya Desa Mujur RT 05/I Kroya Cilacap. Perusahaan yang menjadi objek penelitian adalah perusahaan Mujur Jaya yang bergerak di bidang industri pangan mie sohon.

Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer berupa urutan proses produksi serta waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan setiap kegiatan proses produksi. Data tersebut diperoleh dengan melakukan observasi

langsung di tempat produksi perusahaan Mujur Jaya. Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan metode analisis jaringan kerja (*network analysis*) dan metode jalur kritis (*Critical Path Method*). Dalam penelitian ini metode yang diterapkan adalah metode algoritma, yaitu sebagai berikut.

- (1) *Earliest Start Time* (ES), di mana $ES = EF^{-1}$
- (2) *Earliest Finish Time* (EF), di mana $EF = ES + t$
- (3) *Latest Finish Time* (LF), di mana $LF = LS^{-1}$
- (4) *Latest Start Time* (LS), di mana $LS = LF - t$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perusahaan Mujur Jaya didirikan pada tanggal 20 Oktober 1990 oleh Bapak Martono yang memproduksi bahan makanan berupa sohun cap Gelang Indah. Ijin Perusahaan diperoleh dari Pemerintah Daerah Tingkat II Cilacap pada tahun 1992 dengan nomor ijin usaha 150/PI-21-1052/05. Perusahaan Sohun Mujur Jaya berlokasi di Jalan Raya Mujur KM 1.5 Kroya Cilacap. Ada dua jenis sohun yang diproduksi perusahaan yaitu sohun yang berwarna putih bersih dan sohun yang berwarna putih kebiruan, dua jenis sohun

ini diproduksi sesuai dengan permintaan daerah tertentu. Adapun dalam kegiatan pembuatan sohun terdapat alat – alat dan bahan baku yang berperan sangat penting, diantaranya :

- Bahan baku Sagu Cap Gelang dan bahan pembantu berupa air, zat pemutih kaporit, zat pewarna makanan dan minyak kelapa sawit.
- Mesin – mesin yang ada pada setiap satu unit pabrik yaitu mesin press Type NP S2-S4 dengan kekuatan motor 2-1.5 HP, mesin pengaduk dengan kekuatan 1400 putaran/second, mesin penyedot air ukuran 2 DM kekuatan 38 PK.
- Selain mesin terdapat peralatan lainnya yang digunakan, yaitu tungku dan kompor yang digunakan untuk pemasak air dan pembuatan bubur sagu, drum pemasak air, bak pemroses bahan baku, kual sebagai alat pembuatan adonan bubur sagu, ancak yang terbuat dari seng sebagai alat penjemur.

Adapun tahapan proses produksi pada perusahaan Mujur Jaya dalam pembuatan sohun setiap kali proses produksi, sebagai berikut.

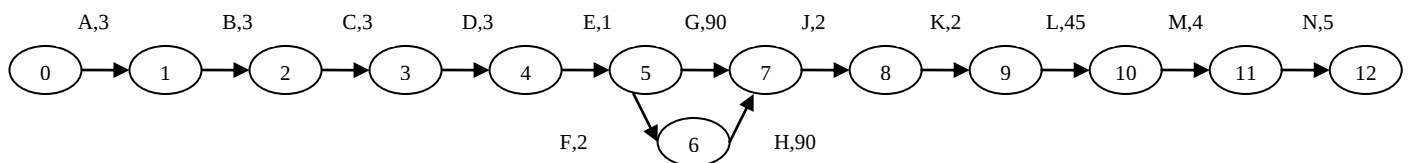
Tabel 1. Tahapan kegiatan dan kegiatan yang mendahului serta waktu untuk memproduksi Sohun pada Perusahaan Mujur Jaya

Aktivitas	Aktivitas sebelumnya	Kegiatan	Waktu (menit)	Keterangan
A	-	0 – 1	3	Pencampuran sagu Gelang kering sebanyak 1.7 ton dan air ke dalam bak penampungan
B	A	1 – 2	3	Pengadukan campuran sagu dengan air sampai merata
C	B	2 – 3	3	Penyaringan campuran sagu dan air dari sagu yang kurang bagus
D	C	3 – 4	3	Pemberian obat pembersih berupa kaporit sebanyak 2.5 kg ke dalam adonan sagu
E	D	4 – 5	1	Membagi campuran menjadi dua bagian

F	E	5 – 6	2	Pemberian pewarna makanan pada adonan sagu
G	E	5 – 7	90	Pengendapan campuran sagu tanpa tambahan pewarna
H	F	6 – 7	90	Pengendapan campuran sagu yang sudah ditambahkan pewarna
I	G, H	7 – 8	4	Penyedotan air dari endapan sagu
J	I	8 – 9	2	Endapan adonan sagu dimasak dengan air mendidih dengan suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$ sampai menjadi bubur sagu. Kemudian dimasukkan ke dalam wadah mesin press
K	J	9 – 10	2	Pengepressan atau penggilingan bubur sagu sampai menjadi helai sohun basah dan ditempatkan di atas papan penjemur
L	K	10 – 11	45	Penjemuran helaian sohun basah
M	L	11 – 12	4	Pengangkatan dan pengikatan sohun kering menjadi bentuk seperti konde
N	M	12 – 13	5	Pengepakan sohun ke dalam plastik yang berisi ± 52 konde dengan berat 1.7 kg

Dari tabel di atas, maka langkah selanjutnya menggambarkan tahapan

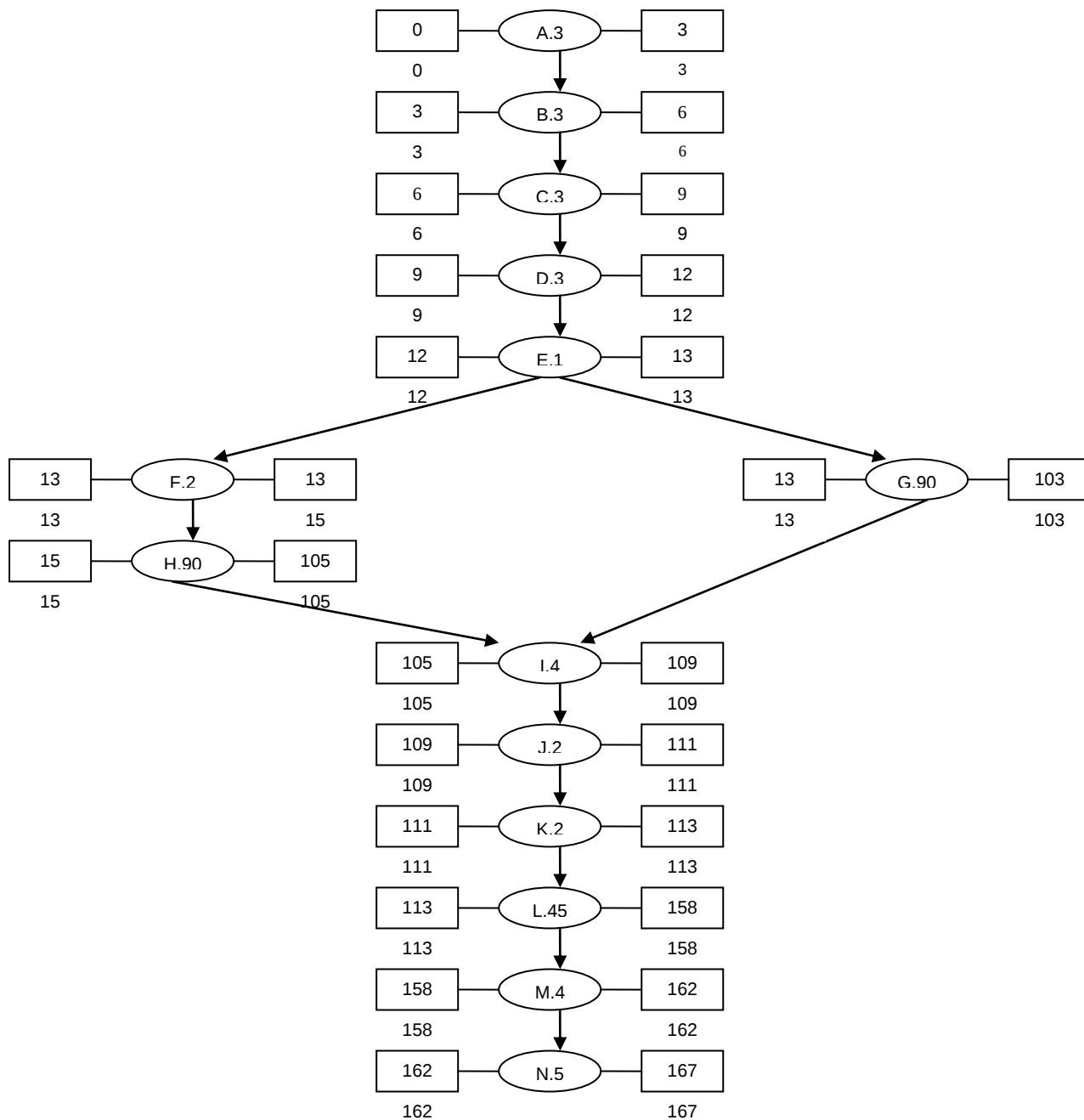
proses produksi tersebut ke dalam diagram *network* pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram *network* pembuatan sohun

Setelah kegiatan-kegiatan tersebut disusun, maka kita dapat menentukan jalur kritis dengan menggunakan metode *Earliest Start Time* (ES) dan *Earliest Finish Time* (EF) dengan menuliskan waktu tercepat di sebelah kiri dan waktu selesai tercepat di sebelah kanan masing – masing kegiatan dimana ES suatu kegiatan merupakan EF dari kegiatan pendahulunya ($ES = EF^{-1}$) sedangkan EF suatu kegiatan merupakan ES pada kegiatan tersebut di tambah dengan jumlah waktu pengerjaan pada kegiatan

tersebut ($EF = ES + t$). Untuk mengetahui jumlah *Latest Start Time* (LS) dan *Latest Finish Time* (LF) dengan membalik perhitungan yang dimulai dari kegiatan yang paling akhir dimana LF suatu kegiatan merupakan LS dari kegiatan pendahulunya ($LF = LS^{-1}$) sedangkan LS suatu kegiatan merupakan LF pada kegiatan tersebut di kurangi dengan jumlah waktu pengerjaan kegiatan ($LS = LF - t$). Kegiatan ditulis di dalam simbol kegiatan (lingkaran) serta waktu yang diperlukan.



Gambar 2. Algoritma ES, EF, LS dan LF

Dapat diketahui jumlah EF terakhir dari semua kegiatan dalam pembuatan sohun yaitu 167 menit, dimana waktu sebanyak 167 menit ini digunakan pada jalur kegiatan A, B, C, D, E, F, H, I, J, K, L, M, N yang merupakan jalur kritis atau jalur yang memakan waktu terpanjang dalam proses produksi. Pada jalur tersebut kegiatan G tidak termasuk dalam jalur kritis karena terjadi

perbedaan waktu atau kelonggaran waktu (*slack*) sebesar 2 menit antara ES dengan LS atau antara EF dengan LF.

Berdasarkan penghitungan dengan menggunakan Algoritma *Earliest Start Time* (ES), *Earliest Finish Time* (EF), *Latest Start Time* (LS) dan *Latest Finish Time* (LF) proses pembuatan sohun di bawah ini:

Tabel 2. Jumlah ES, EF, LS, LF dan *Slack* pada Proses Pembuatan Sohun

Aktivitas	Keterangan	ES (1)	LS (2)	EF (3)	LF (4)	<i>Slack</i> (1-2) atau (3 - 4)
A	Pencampuran	0	0	3	3	0
B	Pengadukan	3	3	6	6	0
C	Penyaringan	6	6	9	9	0
D	Pemberian kaporit	9	9	12	12	0
E	Membagi campuran	12	12	13	13	0
F	Pewarnaan	13	13	15	15	0
G	Pengendapan tanpa pewarnaan	13	15	103	105	2
H	Pengendapan dengan pewarnaan	15	15	105	105	0
I	Penyedotan	105	105	109	109	0
J	Pemasakan	109	109	111	111	0
K	Pengepressan	111	111	113	113	0
L	Penjemuran	113	113	158	158	0
M	Pengangkatan dan pengikatan	158	158	162	162	0
N	Pengepakan	162	162	167	167	0

Dari hasil penghitungan pada tabel di atas dapat diketahui bahwa terdapat *slack* atau waktu longgar pada kegiatan G. Pada kegiatan G terjadi *slack* sebesar 2 menit yang ditandai dengan adanya perbedaan antara ES dengan LS yaitu 13 menit dan 15 menit atau EF dengan LF yaitu 103 menit dan 105 menit. Berdasarkan penghitungan dengan metode CPM terlihat adanya *slack* atau waktu longgar pada kegiatan G, yang memungkinkan adanya sejumlah tenaga kerja yang menganggur dan pemborosan tenaga listrik. Perusahaan dapat menghilangkan ketidakefisienan dalam

penggunaan waktu tersebut dengan cara memperpendek waktu pengerjaan proses produksi pada jalur kritis, tentu saja dengan konsekuensi yang harus ditanggung perusahaan yaitu dengan menambah biaya pada beberapa kegiatan proses produksi. Berikut adalah tabel dari total biaya pada kedua penggunaan waktu pengerjaan produksi tersebut yaitu waktu normal dan waktu percepatan, sehingga dapat diketahui penghematan biaya yang diperoleh perusahaan setiap menjalankan satu kali produksi dengan memperpendek waktu penyelesaian.

Tabel 3. Jumlah Penghematan Biaya Produksi per menit pada Waktu Normal dan *Crash* setiap satu kali produksi

Kegiatan	Waktu Normal (menit)	Waktu Crash (menit)	Biaya Langsung (Rp)		Penghematan Biaya/menit (Rp)
			Waktu Normal	Waktu Crash	
A	3	2	510	340	170
B	3	2	510	340	170
C	3	2	510	340	170
D	3	2	510	340	170
E	1	1	170	170	-
F	2	2	340	340	-
G	90	90	15300	15300	-
H	90	90	15300	15300	-
I	4	2	680	340	340
J	2	2	340	340	-
K	2	1	340	170	170
L	45	45	7650	7650	-
M	4	2	680	340	340
N	5	3	850	510	340
Σ	257	246	43690	41820	1870

Pada masing-masing kegiatan yang dipercepat pengerjaan produksinya maka

biayanya dapat dihemat sebesar waktu produksi yang dipercepat. Beberapa

alternatif percepatan waktu pengerjaan proses produksi sohun agar dapat menghilangkan waktu longgar pada kegiatan G sebesar 2 menit sebagai berikut:

1. Alternatif pertama, mempercepat kegiatan B yaitu pengadukkan campuran sagu sebanyak 1 menit dan kegiatan I yaitu penyedotan air dari endapan sagu sebanyak 1 menit, dengan biaya percepatan sebesar $(1 \times \text{Rp}170) + (1 \times \text{Rp}340) = \text{Rp}510$
2. Alternatif kedua, mempercepat kegiatan I yaitu penyedotan air dari endapan sagu sebanyak 1 menit dan kegiatan M yaitu kegiatan pengangkatan dan pengikatan sohun yang sudah kering sebanyak 1 menit, dengan biaya percepatan sebesar $(1 \times \text{Rp}340) + (1 \times \text{Rp}340) = \text{Rp}680$
3. Alternatif ketiga, mempercepat kegiatan K yaitu pengepressan bubur sagu sebanyak 1 menit dan kegiatan B yaitu pengadukkan campuran sagu sebanyak 1 menit, dengan biaya percepatan sebesar $(1 \times \text{Rp}170) + (1 \times \text{Rp}170) = \text{Rp}340$

Alternatif yang dipilih perusahaan untuk dapat mengefisiensikan penggunaan biaya adalah dengan memilih alternatif kedua, karena penghematan biaya untuk mempercepat waktu pengerjaan lebih besar dibandingkan dengan kedua alternatif lainnya. Selain dapat diketahui kegiatan produksi yang harus dipercepat, dapat diketahui juga bahwa dengan mempercepat waktu pengerjaan produksi sebesar 2 menit perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp1870 per satu kali produksi. Penghematan biaya sebesar Rp1870 tersebut merupakan bagian dari penghematan biaya yang diperoleh selama satu tahun produksi atau 280 hari kerja yaitu sebesar Rp1.570.800.

Implikasi

Dengan memperpendek waktu pengerjaan sebesar 2 menit, ternyata akan memengaruhi biaya produksi perusahaan

yaitu sebesar Rp1.870 per produksinya atau Rp1.570.800 dalam satu tahun produksi. Untuk mengukur efisiensi pelaksanaan produksinya, sebaiknya perusahaan menerapkan *network* yang dihasilkan dalam penelitian ini, yaitu dengan memperpendek waktu produksinya agar dapat lebih meningkatkan aktivitas produksinya yang ditandai dengan tidak ada lagi mesin yang menganggur dan penghematan penggunaan sumberdaya listrik. Walaupun perpendekkan waktu produksi hanya dalam satuan menit dan penghematan biaya hanya dalam satuan ribuan rupiah per produksinya, namun hal tersebut dapat berpengaruh jika dihitung dalam jangka waktu satu tahun kerja atau lebih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada bab – bab sebelumnya dengan menggunakan analisis *network*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat efisiensi serta waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan 500 kg sohun berdasarkan pengerjaan pada waktu normal adalah 167 menit, sedangkan berdasarkan percepatan waktu adalah 165 menit. Dengan kata lain waktu yang dapat dihilangkan atau dipercepat sebesar 2 menit.
2. Kegiatan – kegiatan yang termasuk jalur kritis terdapat pada kegiatan A,B,C,D,E,F,H,I,J,K,L,M,N. Sedangkan kegiatan G tidak termasuk jalur kritis karena hasil penghitungan dengan menggunakan pendekatan algoritma *Earliest Start Time* dan *Earliest Finish Time* mempunyai waktu 13 menit dan 103 menit, sedangkan hasil penghitungan dengan menggunakan algoritma *Latest Start Time* dan *Latest Finish Time* mempunyai waktu sebesar 15 menit dan 105 menit. Sehingga dapat diketahui bahwa pada kegiatan G terdapat *slack time* sebesar 2 menit.

3. Dengan memperpendek waktu produksi menjadi 165 menit, maka perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp1.870 setiap satu kali menjalankan produksi. Dalam satu hari perusahaan menjalankan 3 kali produksi sehingga dapat menghemat biaya sebesar Rp5.610 dan dalam satu tahun produksi atau 280 hari kerja perusahaan dapat menghemat biaya produksi sebesar Rp1.570.800.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. 1986. *Manajemen Produksi dan Perencanaan Sistem Produksi*. Edisi 4. BPFE. Yogyakarta
- Assauri, S. 1994. *Manajemen Produksi*. Lembaga Penerbit FEUI. Jakarta.
- Badri, S. 1997. *Dasar-dasar Network Planning*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Basar, L. K. 1996. "Aplikasi Network untuk Menentukan Jalur Kritis dalam Perencanaan Suatu Proyek." *Majalah Pendidikan Science*. No.10. Tahun ke XX. Edisi Juli-September. 49-57.
- Dharmesta, B. S. dan Sukotjo, I. 1998. *Pengantar Bisnis Modern*. Edisi 3. Liberty. Yogyakarta.
- Gitosudarmo, I. 1996. *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. BPFE. Yogyakarta.
- Handoko, T.H. 2000. *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi 1. Yogyakarta: BPFE. 2000.
- Hidayat, V. A. 1993. "Efisiensi melalui Network Planning". *Bank dan Manajemen*. Edisi Maret/April No.20-21. 48-51.
- Husnan, S. dan Suwarsono. 1994. *Studi Kelayakan Proyek*. Edisi 3. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Nuryuliani. 2000. "Metode Jalur Kritis dalam Manajemen Proyek". *Majalah Ekonomi dan Komputer*. No.3. Tahun VIII. 137-147.
- Setiawan, E. D. 1999. "Peranan Production Planning and Controlling (PPC) dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Industri". *Cakrawala Ekonomi dan Keuangan*. Tahun VI. Edisi 21. 10-14.
- Subagyo, P. A. n, dan Handoko T. H. 2000. *Dasar – dasar Operation Research*. Edisi 2. BPFE. Yogyakarta.