

ANALISIS EFISIENSI WAKTU PERENCANAAN PROYEK DENGAN METODE LINTASAN KRITIS PADA PROYEK PEMBANGUNAN KONTRUKSI ELEKTRIKAL DAN INSTRUMEN

Halim Mahfud

Abstract

Finishing of the projects often late from time schedule have been agreement. This is making cost of the project expensive. Network planning with critical path methode can help solve this problem. Objective of this research are identification of critical activity and founding of degree effeciency in time schedule planning. Result of this research have shown that time and cost calculation by firm are 163 days and of the pro Rp. 2.035.866.350,- But, in this research are 127 days and total cost Rp. 2.049.388.624,- So, the effeciency of this planning is 36 days or 22.08%.

Key words: Project, network planning, critical path methode.

A. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia menunjukkan persaingan yang sangat ketat, baik antar perusahaan dalam negeri maupun dengan perusahaan-perusahaan asing. Penyelesaian suatu proyek sering kali mengalami keterlambatan sehingga waktu penyelesaian tidak sesuai dengan waktu yang dijanjikan dan biaya pengerjaan jadi membengkak. Hal ini timbul karena para pemimpin proyek kurang memperhatikan aspek penjadwalan yang merupakan unsur penting dalam menunjang keberhasilan suatu proyek. Untuk itu diperlukan manajemen proyek agar sumber daya

yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal.

Manajemen proyek merupakan sistem pengendalian terpadu untuk memonitor perencanaan dan pelaksanaan proyek dari awal sampai akhir proyek. Dalam pembangunan suatu proyek konstruksi, terdapat 3 unsur utama yang menjadi perhatian bagi setiap perusahaan, yaitu biaya, mutu dan waktu. Ketiga hal tersebut saling keterkaitan, dimana proyek diharapkan dapat diselesaikan dengan biaya minimal, mutu seperti yang telah ditetapkan dan selesai pada waktu yang telah ditentukan.

Untuk memenuhi ketiga kriteria tersebut, diperlukan suatu metode yang salah satunya adalah metode lintasan

kritis (critical path method). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas kritis dan menentukan tingkat efisiensi dengan metode lintasan kritis untuk merancang *Time Schedule* dalam suatu proyek konstruksi Pembangunan Platform GTS Gx Total Tunu agar sumber daya yang digunakan lebih lebih efektif dan efisien.

B. PUSTAKA

1. Manajemen Proyek

Proyek merupakan kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas dan dimaksudkan untuk melaksanakan suatu tugas yang telah digariskan. Yang membedakan proyek dengan pekerjaan lain adalah: (1) Proyek memiliki tujuan yang khusus atas produk akhir atau hasil kerja akhirnya, (2) Dalam proses mencapai tujuan telah ditentukan jumlah biaya dan jadwal kerjanya, dan (3) memiliki perbedaan antara proyek yang satu dengan proyek yang lain (unik). Manajemen proyek dapat diartikan sebagai penerapan fungsi-fungsi (prinsip-prinsip) manajemen dalam semua kegiatan yang mengatur jalannya kegiatan-kegiatan dalam pelaksanaan proyek untuk semua tahapan proyek.

2. Model-Model Perencanaan dan Pengendalian Proyek

Salah satu teknik yang biasa digunakan untuk perencanaan dan pengawasan proyek adalah *Network Planning* (jaringan kerja). Jaringan kerja yaitu metode yang menjelaskan hubungan antar kegiatan dan waktu yang secara grafis mencerminkan urutan rencana kegiatan atau pekerjaan proyek. Dengan metode jaringan kerja memungkinkan untuk mengidentifikasi kegiatan-kegiatan yang bersifat kritis bagi proyek terutama pada aspek jadwal dan perencanaan.

Salah satu metode yang berkembang dari konsep *network planning* adalah Metode Lintasan Kritis (*Critical Path Method*, CPM). Metode ini tidak terbatas pada faktor waktu, melainkan juga sistematika pengalokasian sumber daya maupun sumber dana. Manfaat dari metode lintasan kritis ini adalah memudahkan : (1). Perencanaan yaitu menentukan syarat-syarat terhadap sumber-sumber proyek serta urutan penggunaan dalam berbagai macam operasi yang harus dilaksanakan untuk mencapai sasaran. (2) Penjadwalan (*Scheduling*) adalah suatu daftar waktu kerja untuk mengalokasikan sumber-sumber pada kegiatan proyek dalam batas-batas yang ada. (3).

Pengendalian (*Controlling*) yaitu mengawasi bagaimana obyektifitas tercapai dengan mempertimbangkan pembatas-pembatas sumber agar

kemungkinan penyimpangan yang terjadi dapat dideteksi dan dianalisis.

C. METODOLOGI PENELITIAN

1. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Volume Pekerjaan

Tabel.1 Volume Pekerjaan

No	Uraian Kegiatan	Volume	Satuan
1	Pekerjaan phase engineering		
	Electrical Drawing Dan Document	1	Lot
2	Pembelian Material		
	Kabel Electric	10.852	Mtr
	Kabel Instrument	8.750	Mtr
	Pipa Tubing	9.560	Mtr
	Material Instrument	42	Buah
	Material Electric	24	Buah
3	Pekerjaan Konstruksi		
	Pabrikasi Cable Tray	10	Meter
	Pemasangan Cable Tray	8.250	Meter
4	Pemasangan Tubing Tray	9.342	Meter
	Pekerjaan Insatalasi Listrik		
	Penarikan Kabel Elektrik	9.766	Meter
5	Pemasangan Material Listrik	24	Buah
	Pekerjaan Terminasi		
	Terminasi Junction Box	15	Buah
	Terminasi Panel Listrik	6	Unit
6	Terminasi Material Listrik (Lampu, Saklar, dll)	24	Buah
	Pekerjaan Pemasangan Panel Listrik		
	Panel Generator	1	Unit
	Panel Distribusi	3	Unit
7	Panel Volt DC	2	Unit
	Pekerjaan Pre-Test		
	Megger Test	15	Unit
8	Contuinity Test	15	Unit
	Pekerjaan Pemasangan Komponen Instrument		
	Pemasangan Pressure Transmitter		
	Pemasangan Pressure Indicator	20	Unit
	Pemasangan Temperature Indicator	15	Unit
9	Pemasangan Temperature Transmitter	2	Unit
	Pekerjaan Kalibrasi		
	Kalibrasi Pressure Transmitter	20	Unit
	Kalibrasi Pressure Indicator	15	Unit
	Kalibrasi Temperature Indicator	2	Unit
10	Kalibrasi Temperature Transmitter	5	Unit
	Pekerjaan Hook-up		
	Pemasangan Tubing Hidrolik	1.050	Meter
	Pemasangan Tubing Pneumatic	4.256	Meter
11	Pemasangan Tubing Komponen Instrument	4.105	Meter
	Pekerjaan Hidro Test		
	Hidro test Tubing Hidrolik	50	Titik
	Hidro Test Tubing Pneumatic	20	Titik
12	Hidro Test Tubing Komponen Instrument	42	Titik
	Pekerjaan Start Up		
	Start Up Panel Listrik	6	Unit
13	Start Up Panel Instrument	3	Unit
	Laporan	1	Lot

Sumber : Bambang Eko Hermawan

Biaya Proyek

Biaya Langsung

Tabel .2 Daftar Tenaga Kerja dan Upah Harian Proyek

No	Jenis Pekerja	Satuan	Harga Satuan
1	Supervisor	Hari	Rp. 300.000,-
2	Teknisi elektrik & instrument	Hari	Rp. 150.000,-
3	Teknisi Las	Hari	Rp. 150.000,-
4	Tenaga Bantuan	Hari	Rp. 100.000,-

Sumber : Bambang Eko Hermawan

Biaya Tidak Langsung

Desain Engineering	Rp. 50.000.000,-
Survey lokasi	Rp. 10.750.000,-
Biaya transport	<u>Rp. 15.550.000,-</u> +
	Rp. 76.300.000,-

Perencanaan Anggaran Biaya

Tabel 3. Rekapitulasi Anggaran Biaya

No	Jenis Kegiatan	Jumlah
1	Persiapan Pekerjaan	-
2	Pek.Kalibrasi	Rp.460.372.600,-
3	Pek. Pasang Support	Rp.234.465.750,-
4	Pekerjaan Pasang Tray	Rp.504.688.500,-
5	Pek. Install Equipment E&I	-
6	Pekerjaan Pemasangan Tubing	Rp.51.165.000,-
7	Pekerjaan Penarikan Kabel	Rp.672.469.500,-
8	Pekerjaan Terminasi	Rp.6.660.000,-
9	Pekerjaan Hook – Up	Rp.29.745.000,-
10	Test Comm.	-
11	Serah Terima	-

Penjadwalan Aktifitas Proyek

Tabel 4. Daftar Kegiatan Proyek

No	Simbol	Jenis Kegiatan
1	A	Persiapan Pekerjaan
2	B	Pek.Kalibrasi
3	C	Pek. Pasang Support
4	D	Pekerjaan Pasang Tray
5	E	Pek. Install Equipment E&I
6	F	Pekerjaan Pemasangan Tubing
7	G	Pekerjaan Penarikan Kabel
8	H	Pekerjaan Terminasi
9	I	Pekerjaan Hook – Up
10	J	Test Comm.
11	K	Serah Terima

Hubungan Antar Kegiatan

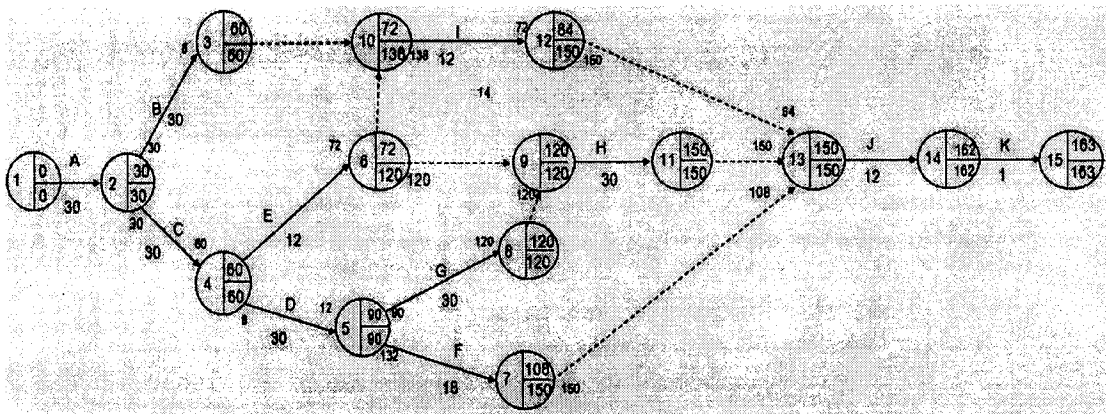
Tabel 5. Daftar Urutan Kegiatan Dan Kegiatan Sebelumnya

No	Simbol	Jenis Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya
1	A	Persiapan Pekerjaan	-
2	B	Pek. Kalibrasi	A
3	C	Pek. Pasang Support	A
4	D	Pekerjaan Pasang Tray	C
5	E	Pek. Install Equipment E&I	C
6	F	Pekerjaan Pemasangan Tubing	D
7	G	Pekerjaan Penarikan Kabel	D
8	H	Pekerjaan Terminasi	E,G
9	I	Pekerjaan Hook – Up	B,E
10	J	Test Comm.	F,H,I
11	K	Serah Terima	J

Perkiraan Waktu Setiap Kegiatan dan Network Diagram.

Tabel 6. Perkiraan Kurun Waktu Disertai Kegiatan

No	Simbol	Jenis Kegiatan	Durasi (Hari)
1	A	Persiapan Pekerjaan	30
2	B	Pek. Kalibrasi	30
3	C	Pek. Pasang Support	30
4	D	Pekerjaan Pasang Tray	30
5	E	Pek. Install Equipment E&I	12
6	F	Pekerjaan Pemasangan Tubing	18
7	G	Pekerjaan Penarikan Kabel	30
8	H	Pekerjaan Terminasi	30
9	I	Pekerjaan Hook – Up	12
10	J	Test Comm.	12
11	K	Serah Terima	1



Gambar 1. Network Diagram

Tabel 7. Perhitungan Maju

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal	
			ES*	EF*
1	A	30	0	30
2	B	30	30	60
3	C	30	30	60
4	D	30	60	90
5	E	12	60	72
6	E'	0	72	72
7	F	18	90	108
8	G	30	90	120
9	G'	0	120	120
10	H	30	120	150
11	I	12	72	84
12	J	12	150	162
13	K	1	162	163

Keterangan : ES = Early Start
EF = Early Finish

Tabel 8. Perhitungan Mundur

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Akhir	
			LS*	LF*
1	A	30	0	30
2	B	30	108	138
3	C	30	30	60
4	D	30	60	90
5	E	12	96	108
6	E'	0	108	108
7	F	18	132	150
8	G	30	90	120
9	G'	0	120	120
10	H	30	120	150
11	I	12	138	150
12	J	12	150	162
13	K	1	162	163

* Keterangan : LS – Latest Start
LF – Latest Finish

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Akhir		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	108	138	78
3	C	30	30	60	30	60	0
4	D	30	60	90	60	90	0
5	E	12	60	72	96	108	36
6	E'	0	72	72	108	108	36
7	F	18	90	108	132	150	42
8	G	30	90	120	90	120	0

9	G'	0	120	120	120	120	0
10	H	30	120	150	120	150	0
11	I	12	72	84	138	150	66
12	J	12	150	162	150	162	0
13	K	1	162	163	162	163	0

Keterangan :

ES – Early start LS – Latest Start
 EF – Early Finish LF – Latest Finish

Dari perhitungan total float diatas, maka lintasan kritis yang memiliki total float = 0, adalah :

- a. Kegiatan A, C, D, G, H, J, K.
- b. Kurun waktu penyelesaian proyek 163 Hari.

Keperluan sumber daya dinyatakan dalam jumlah yang sama. Waktu penyelesaian kegiatan / pekerjaan dan mendapatkan jadwal yang ekonomis didasarkan pada biaya tenaga kerja langsung. Ada kenaikan tarif tenaga kerja langsung akibat waktu lembur. Waktu kerja normal normal 8 jam kerja. Standar tarif upah lembur adalah : 1). Jika waktu kerja lembur ≤ 2 jam, upah 1.5 x upah standar dan Jika waktu kerja lembur > 2 jam, upah 2 x upah standar.

Mempersingkat Kurun Waktu Penyelesaian Proyek.

Proses disebut *Crash Program*. Asumsi – asumsi yang digunakan dalam analisis proses adalah : Jumlah sumber daya yang tersedia tidak menjadi kendala.

Tabel 10. Tarif Lembur Tenaga Kerja

No	Jenis Pekerja	Harga Upah	Upah / Jam Kerja	Tarif Lembur	
				1,5 x Upah Normal	2 x Upah Normal
1	Supervisor	Rp.300.000.	Rp 37.500	Rp.56.250	Rp.75.000
2	Teknisi elektrik & Instrument	Rp.150.000	Rp 18.750	Rp.28.125	Rp.37.500
3	Teknisi Las	Rp.150.000	Rp 18.750	Rp.28.125	Rp.37.500
4	Tenaga Bantuan	Rp.100.000	Rp 12.500	Rp.18.750	Rp.25.000

Berdasarkan kegiatan – kegiatan di lintasan kritis, maka slope biaya kegiatan yang dapat dipercepat adalah sebagai berikut :

$$\text{Bobot kerja} = \frac{234,465,750}{1,959,566,350} = 0.119$$

- 1) Kegiatan C (Pasang Support) :

Waktu normal = 30 hari
 Waktu dipercepat = 25 hari

$$\begin{aligned} \text{Volume Pekerjaan Normal / Hari} &= \frac{0.119}{30} = 0.00396 \\ \text{Volume pekerjaan Dipercepat/ Hari} &= \frac{0.119}{20} = 0.00595 \\ \text{Tambahan waktu lembur} &= \frac{0.00595 - 0.00396}{0.00396} \times 8 = 4.02 \text{ jam} \\ \text{Upah Lembur :} & \\ \text{Supervisor} &= 1 \times 4.02 \times 56,250 \\ &= \text{Rp. 226.125,-} \\ \text{Teknisi Las} &= 2 \times 4.02 \times 28,125 \\ &= \text{Rp. 226,125,-} \\ \text{Tenaga bantuan} &= 2 \times 4.02 \times 18,750 \\ &= \text{Rp. 150.750,-} \\ \text{Total Biaya Lembur} &= \text{Rp.603.000,-} \end{aligned}$$

2) Kegiatan D (Pasang Tray) :

$$\begin{aligned} \text{Bobot kerja} &= \frac{504,688,500}{1,959,566,350} \\ &= 0.26 \\ \text{Waktu normal} &= 30 \text{ hari} \\ \text{Waktu dipercepat} &= 20 \text{ hari} \\ \text{Volume Pekerjaan Normal / Hari} &= \frac{0.26}{30} = 0.0087 \\ \text{Volume pekerjaan Dipercepat / Hari} &= \frac{0.26}{20} = 0.013 \\ \text{Tambahan waktu lembur} &= \frac{0.013 - 0.0087}{0.0087} \times 8 = 3.96 \text{ jam} \\ \text{Upah Lembur :} & \\ \text{Supervisor} &= 1 \times 3.96 \times 56,250 \\ &= \text{Rp. 222.750,-} \\ \text{Teknisi E\&I} &= 2 \times 3.96 \times 28,125 \\ &= \text{Rp. 222,750,-} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tenaga bantuan} &= 2 \times 3.96 \times 18,750 \\ &= \text{Rp. 148,500,-} \end{aligned}$$

$$\text{Total Biaya Lembur} = \text{Rp.594,000,-}$$

3) Kegiatan G (Penarikan Kabel) :

$$\begin{aligned} \text{Bobot kerja} &= \frac{672.469.500}{1,959,566,350} \\ &= 0.343 \\ \text{Waktu normal} &= 30 \text{ hari} \\ \text{Waktu dipercepat} &= 17 \text{ hari} \\ \text{Volume Pekerjaan Normal / Hari} &= \frac{0.343}{30} = 0.0114 \\ \text{Volume pekerjaan Dipercepat / Hari} &= \frac{0.343}{17} = 0.020 \\ \text{Tambahan waktu lembur} &= \frac{0.020 - 0.0114}{0.0114} \times 8 = 6.04 \text{ jam} \\ \text{Upah Lembur :} & \\ \text{Supervisor} &= 1 \times 6.04 \times 56,250 \\ &= \text{Rp. 339.473.69,-} \\ \text{Teknisi E\&I} &= 3 \times 6.04 \times 28,125 \\ &= \text{Rp. 509.625,-} \\ \text{Tenaga bantuan} &= 9 \times 6.04 \times 18,750 \\ &= \text{Rp. 1.019.250,-} \\ \text{Total Biaya Lembur} &= \text{Rp.1.868.348.63,-} \end{aligned}$$

4) Kegiatan H (Terminasi) :

$$\begin{aligned} \text{Bobot kerja} &: \frac{6.660.000}{1,959,566,350} \\ &= 0.00339 \\ \text{Waktu normal} &= 30 \text{ hari} \\ \text{Waktu dipercepat} &= 17 \text{ hari} \\ \text{Volume Pekerjaan Normal / Hari} &= \frac{0.00339}{30} = 0.000113 \\ \text{Volume pekerjaan Dipercepat / Hari} & \end{aligned}$$

$$= \frac{0.00339}{17} = 0.000199$$

Tambahan waktu lembur

$$= \frac{0.000119 - 0.000113}{0.000113} \times 8 = 6 \text{ jam}$$

Upah Lembur :

$$\text{Supervisor} = 1 \times 6 \times 56,250$$

$$= \text{Rp. } 337.500,-$$

$$\text{Teknisi E\&I} = 5 \times 6 \times 28,125$$

$$= \text{Rp. } 843.750,-$$

$$\text{Tenaga bantuan} = 5 \times 6 \times 18,750$$

$$= \text{Rp. } 562.500,-$$

$$\text{Total Biaya Lembur} = \text{Rp. } 1.743.750,-$$

Hasil dari perhitungan slope biaya dan biaya langsung dipercepat.

Tabel.11. Daftar Slope Biaya Untuk Kegiatan Yang Dipercepat

Kegiatan	Normal		Dipercepat		Slope Biaya / Hari (Rp)
	Waktu (Hari)	Biaya (Rp)	Waktu (Hari)	Biaya (Rp)	
A	30	-	30	-	-
B	30	460.372.600,-	30	-	-
C	30	234.465.750,-	25	237.480.750,-	603.000,-
D	30	504.688.500,-	25	507.658.500,-	594.000,-
E	12	-	-	-	-
F	18	51.165.000,-	18	51.165.000,-	-
G	30	672.469.500,-	17	696.758.033,-	1.868.348,63,-
H	30	6.660.000,-	17	29.328.750,-	1.743.750,-
I	12	29.745.000,-	12	29745000,-	-
J	12	-	-	-	-
K	1	-	-	-	-

Mempersingkat waktu proyek berdasarkan slope biaya yang terkecil

1. Kegiatan D Dipercepat 5 Hari.

$$\text{Biaya Langsung} : \text{Rp. } 1.959.566.350 + (5 \times 594.000) = \text{Rp. } 1.962.536.350,-$$

$$\text{Biaya Tidak Langsung} : \text{Rp. } 468.098,16 \times 158 = \text{Rp. } 73.959.509,3,- +$$

$$\text{Rp. } 2.036.495.859,-$$

Tabel Total Float Setelah Kegiatan D Dipersingkat 5 Hari

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	108	138	78
3	C	30	30	60	30	60	0
4	D	25	60	85	60	85	0
5	E	12	60	72	103	115	36
6	E'	0	72	72	115	115	43
7	F	18	85	103	127	145	42
8	G	30	85	115	85	115	0
9	G'	0	115	115	115	115	0
10	H	30	115	145	115	145	0
11	I	12	72	84	133	145	61
12	J	12	145	157	145	157	0
13	K	1	157	158	157	158	0

2. Kegiatan C Dipercepat 5 Hari

Biaya Langsung :

$$\text{Rp.1.959.566.350} + (5 \times 603.000) = \text{Rp.1.962.581.350,-}$$

Biaya Tidak Langsung :

$$\text{Rp.468.098.16} \times 153 = \text{Rp.71.619.018.50,-} +$$

$$\text{Rp.2.034.200.369,-}$$

Tabel Total Float Setelah Kegiatan C Dipersingkat 5 Hari

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	98	128	78
3	C	25	30	55	30	55	0
4	D	25	55	80	55	80	0
5	E	12	55	67	85	97	36
6	E'	0	67	67	110	110	43
7	F	18	80	98	80	127	42
8	G	17	80	97	80	97	0
9	G'	0	97	97	97	97	0
10	H	30	97	127	97	127	0
11	I	12	67	79	115	127	61
12	J	12	127	139	127	139	0
13	K	1	139	140	139	140	0

Biaya Langsung :

$$\text{Rp.1.959.566.350} + (13 \times 1.868.348.63) = \text{Rp.1.983.854.882,-}$$

Biaya Tidak Langsung :

$$\text{Rp.468.098.16} \times 140 = \text{Rp.65.533.742,-} + \text{Rp.2.049.388.624,-}$$

Tabel Total Float Setelah Kegiatan G Dipersingkat 13 Hari

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	98	128	78
3	C	25	30	55	30	55	0
4	D	25	55	80	55	80	0
5	E	12	55	67	98	110	36
6	E'	0	67	67	110	110	43
7	F	18	80	98	122	140	42
8	G	30	80	110	80	110	0
9	G'	0	110	110	110	110	0
10	H	30	110	140	110	140	0
11	I	12	67	79	128	140	61
12	J	12	140	152	140	152	0
13	K	1	152	153	152	153	0

4. Kegiatan H Dipercepat 13 Hari.

Biaya Langsung :

$$\text{Rp.1.959.566.350} + (13 \times 1.743.750) = \text{Rp.1.982.235.100,-}$$

Biaya Tidak Langsung :

$$\text{Rp.468.098.16} \times 140 = \text{Rp.65.533.742,-} + \text{Rp.2.047.768.842,-}$$

Tabel Total Float Setelah Kegiatan H Dipersingkat 13 Hari

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	98	128	78
3	C	25	30	55	30	55	0
4	D	25	55	80	55	80	0
5	E	12	55	67	85	97	36
6	E'	0	67	67	110	110	43
7	F	18	80	98	80	127	42
8	G	17	80	97	80	97	0
9	G'	0	97	97	97	97	0
10	H	17	97	114	97	114	0
11	I	12	67	79	102	114	61
12	J	12	114	126	114	126	0
13	K	1	126	127	126	127	0

Tabel 4.13 Total Biaya Proyek Setelah Dipercepat

Kegiatan	Waktu	Total Biaya
Kegiatan Normal	163	1.959.566,350
Kegiatan D dipercepat 5 hari	158	2.036.495.859
Kegiatan C Dipercepat 5 Hari	153	2.034.200.369
Kegiatan H Dipercepat 13 Hari	140	2.047.768.842
Kegiatan G Dipercepat 13 Hari	127	2.049.388.624

PEMBAHASAN

Penyelesaian Proyek

Dari data kegiatan dan waktu normal dalam pekerjaan Electrical & Instrument Total Tunu GTS Gx Phase 13/13A setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan perhitungan maju

dan perhitungan mundur dengan lama pekerjaan adalah 163 hari dan total biaya proyek sebesar Rp.2.035.866.350,-. Berikut adalah tabel hasil perhitungan maju pada kegiatan normal untuk mengetahui total waktu kegiatan :

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Akhir	
			LS*	LF*
1	A	30	0	30
2	B	30	108	138
3	C	30	30	60
4	D	30	60	90
5	E	12	96	108
6	E'	0	108	108
7	F	18	132	150
8	G	30	90	120
9	G'	0	120	120
10	H	30	120	150
11	I	12	138	150
12	J	12	150	162
13	K	1	162	163

Pada tabel dibawah ini adalah perhitungan mundur dari kegiatan normal untuk mengetahui lamanya waktu pada kegiatan normal.

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal	
			ES*	EF*
1	A	30	0	30
2	B	30	30	60
3	C	30	30	60
4	D	30	60	90
5	E	12	60	72
6	E'	0	72	72
7	F	18	90	108
8	G	30	90	120
9	G'	0	120	120
10	H	30	120	150
11	I	12	72	84
12	J	12	150	162
13	K	1	162	163

Dari data tersebut diatas didapatkan hasil dari total float untuk kegiatan normal pada suatu pekerjaan, dengan total float maka kita dapat menentukan lintasan kritis dimana lintasan kritis memiliki nilai total float adalah sama dengan 0.

Dibawah ini adalah tabel perhitungan total float :

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	108	138	78
3	C	30	30	60	30	60	0
4	D	30	60	90	60	90	0
5	E	12	60	72	96	108	36
6	E'	0	72	72	108	108	36
7	F	18	90	108	132	150	42
8	G	30	90	120	90	120	0
9	G'	0	120	120	120	120	0
10	H	30	120	150	120	150	0
11	I	12	72	84	138	150	66
12	J	12	150	162	150	162	0
13	K	1	162	163	162	163	0

Dari hasil perhitungan tersebut dapat dinyatakan bahwa proyek pekerjaan Electrical & Instrument diatas memakan waktu cukup lama dan hal ini dapat mempengaruhi kualitas dan kondite perusahaan, dan kondisi tersebut masih dapat dilakukan percepatan pada masing – masing kegiatan kritis.

Hasil total float yang disarankan untuk pekerjaan Electrical & Instrument Total Tunu GTS Gx adalah :

No	Kode Kegiatan	Durasi (Hari)	Perhitungan Awal		Perhitungan Awal		Total Float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	30	0	30	0	30	0
2	B	30	30	60	98	128	78
3	C	25	30	55	30	55	0
4	D	25	55	80	55	80	0
5	E	12	55	67	85	97	36
6	E'	0	67	67	110	110	43
7	F	18	80	98	80	127	42
8	G	17	80	97	80	97	0
9	G'	0	97	97	97	97	0
10	H	17	97	114	97	114	0
11	I	12	67	79	102	114	61
12	J	12	114	126	114	126	0
13	K	1	126	127	126	127	0

Analisa Perencanaan Waktu Dan Biaya Proyek.

Perencanaan waktu dan biaya proyek yang dilakukan oleh PT. Patria Anugerah Sejati dengan PT. Kaliraya Sari, didapatkan kurun waktu penyelesaian proyek selama 163 hari dengan rincian sebagai berikut :

Biaya Langsung = Rp.1.959.566.350,-

Biaya tak Langsung = Rp. 76.300.000,- +
Rp.2.035.866.350,-

Sedangkan dengan menggunakan *Network Planning* melalui metode CPM, kurun waktu penyelesaian proyek adalah 127 hari dengan rincian sebagai berikut :

Biaya Langsung = Rp.1.983.854.882,-

Biaya tak Langsung = Rp. 65.533.742,- +
Rp.2.049.388.624,-

Dengan menggunakan metode CPM dapat meningkatkan efisiensi waktu, dengan perhitungan sebagai berikut :

Efisiensi waktu proyek 163 hari – 127 hari = 36 hari, atau $\frac{163 - 127}{163} \times 100\% = 22.08 \%$

Penggunaan penjadwalan pada kondisi percepatan yaitu lebih cepat, dengan alasan untuk mengejar target penyelesaian proyek. Hal ini disebabkan adanya sanksi berupa denda (*penalty*) jika proyek mengalami kemunduran atau keterlambatan yang jumlahnya lebih besar dari penambahan biaya yang dikeluarkan untuk kerja lembur.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan antara lain :

Perencanaan waktu dan biaya proyek pengadaan barang dan jasa pada GTS Gx Total Tunu Phase 13/13A Electrical & Instrument yang dilakukan oleh PT. Kaliraya Sari bersama PT. adalah selama 163 hari dengan total biaya proyek sebesar Rp. 2.035.866.350,- Sedangkan perencanaan yang dilakukan oleh penulis dengan Metode Lintasan Kritis kurun waktu penyelesaian proyek selama 127 hari dengan total biaya proyek Rp. 2.049.388.624,-. Dengan Network

Planning menggunakan metode jalur kritis efisiensi yang dicapai berdasarkan penelitian adalah untuk efisiensi waktu proyek adalah 36 hari atau 22.08%. Biaya proyek yang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Eko Hermawan.2010. Analisis Penerapan Critical Path Methode (CPM) dengan Dukungan Gant Chart pada Pelaksanaan Proyek Electrical dan Instrument, Sripsi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, UPNV Jakarta.
- Haedar Ali, Tubagus. 1989. Prinsip-prinsip Network Planning. Gramedia, Jakarta.

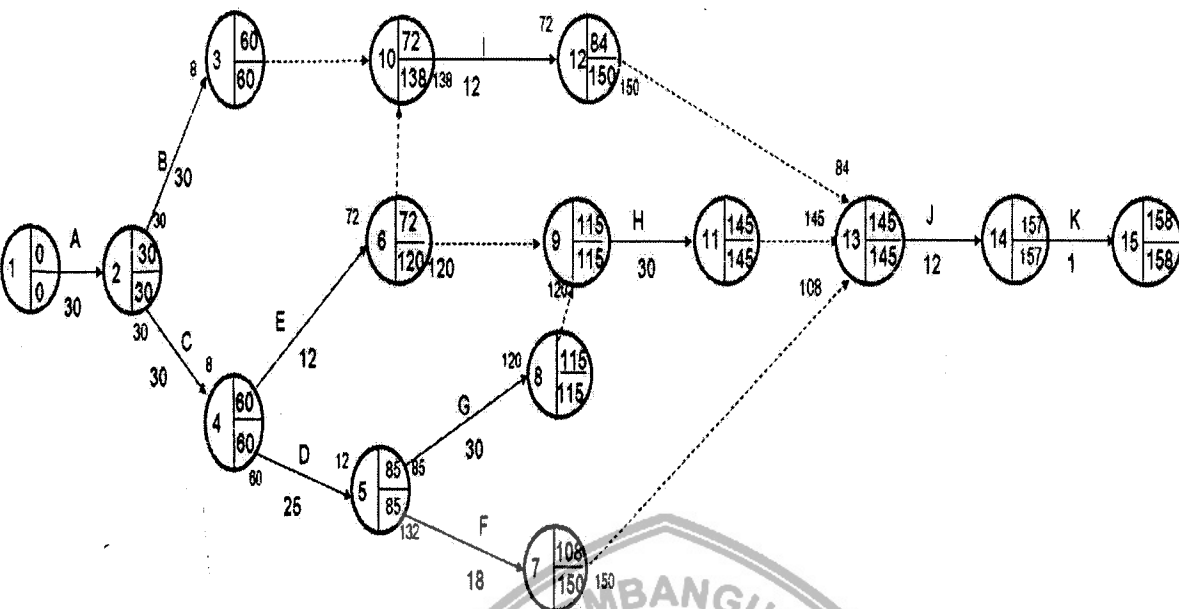
Husnan Suad. 1987. Manajemen Keuangan. BPFE, Yogyakarta.

Kerzner Harold. 1992. Project Management to planning Scedulling and Control. Van Nostran Reinhold. New York.

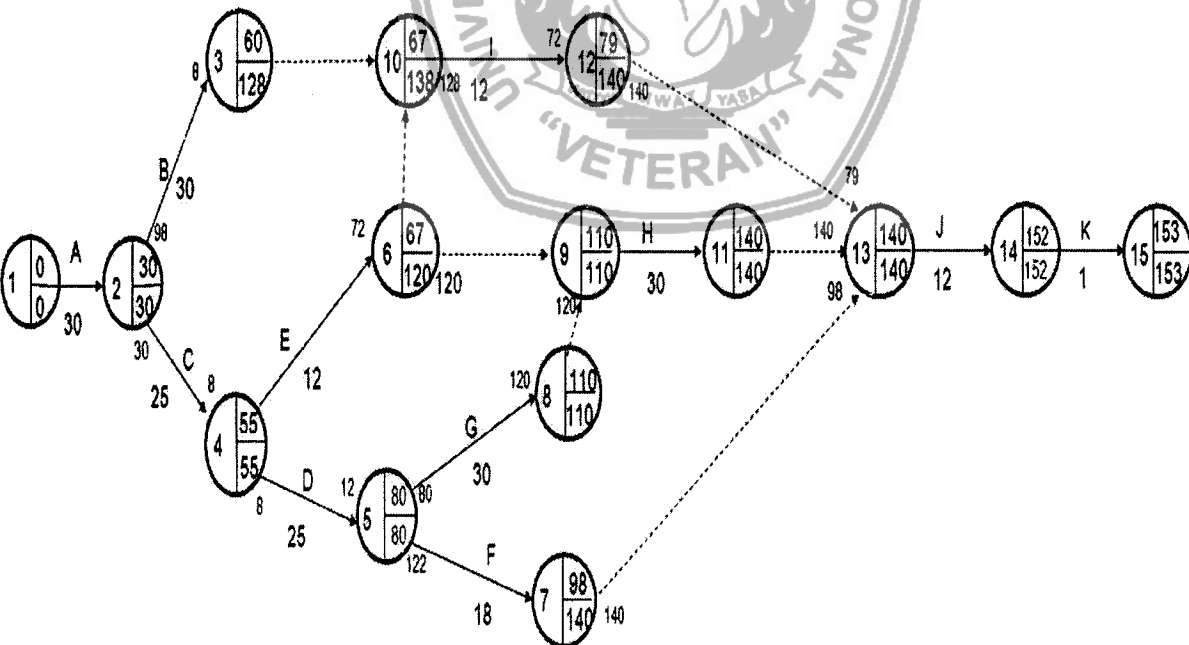
Lock Dennis. 1992. Manajemen Proyek. Edisi Ketiga, Erlangga, Jakarta



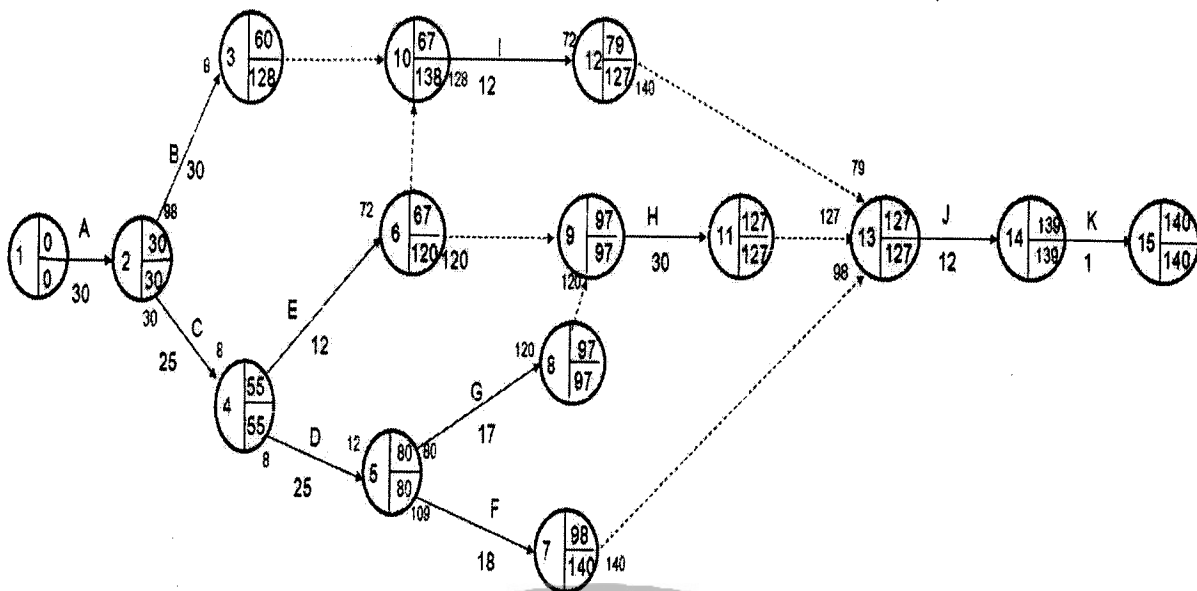
Gambar 1. Network Diagram Kegiatan D Dipercepat



Gambar 2. Network Diagram Kegiatan C Dipercepat



Gambar 3. Network Diagram Kegiatan G Dipercepat



Gambar 4. Network Diagram Kegiatan H Dipercepat

