

## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1 Penyusunan Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek

PT. Prima Cipta Lestarindo dalam Perencanaan Detail Desain Jaringan Irigasi Percontohan di kabupaten Bandung membuat perencanaan yang meliputi aktivitas-aktivitas yang diperlukan dalam penyelenggaraan proyek tersebut. Perencanaan strategis perlu ditetapkan dan diinformasikan kepada seluruh bagian organisasi sehingga dapat menciptakan kesatuan kerjasama di antara anggota perusahaan.

Strategi yang dilakukan dalam proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat perencanaan pelaksanaan proyek. Perencanaan pelaksanaan harus disusun agar sasaran yang ingin dicapai dapat direalisasikan secara teoritis. Seharusnya perencanaan pelaksanaan telah disiapkan pada saat kegiatan proses pemasaran atau pembuatan harga penawaran proyek.
2. Membuat jadwal kerja pelaksanaan proyek. Penjadwalan menetapkan waktu dan urutan dari bermacam-macam tahapan, keterkaitan satu aktivitas dengan aktivitas yang lain.
3. Melakukan pengendalian dalam pelaksanaan proyek agar berjalan sesuai dengan rencana. Dalam pengendalian ada dua metode yang dapat diterapkan dalam pelaksanaan proyek yaitu metode:
  - a. PERT
  - b. CPM

Dalam pelaksanaannya PT. Prima Cipta Lestarindo membagi dua perencanaan yaitu perencanaan waktu dan biaya proyek.

#### 4.1.1 Data Perencanaan Waktu Proyek

Dalam perencanaan waktu proyek perusahaan sudah memperkirakan lamanya pengerjaan suatu kegiatan sesuai dengan pengalaman dari proyek-proyek sebelumnya. Sehingga semua kegiatan akan terselesaikan dengan jadwal yang telah dibuat.

Tabel 4.1

## Daftar Jenis Pekerjaan dan Waktu Setiap Pekerjaan

No	Jenis Kegiatan	Hari
1	Persiapan	6
2	Pengukuran peta situasi	24
3	Pra lay out	6
4	Pembuatan RMK	6
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	6
6	Pengumpulan data	3
7	Konsep laporan pendahuluan	9
8	Diskusi laporan pendahuluan	3
9	Final laporan pendahuluan	6
10	Cek lapangan	3
11	Final lay out	3
12	Konsep sistem planning	12
13	Diskusi sistem planning	3
14	Final sisitem planning	6
15	Pengukuran trase saluran	45
16	Nota desain	15
17	Diskusi Pradesain	3
18	Final desain	15
19	O dan M	12
20	Spesifikasi Teknis	12
21	BOQ dan RAB	15
22	Data irigasi	12
23	Laporan akhir	6

Sumber: perusahaan tahun 2007

#### 4.1.2 Data Perencanaan Biaya Proyek

PT.Cipta Prima Lestarindo merencanakan biaya proyek perencanaan teknis jaringan Irigasi Percontohan di Kabupaten Bandung, berdasarkan pada pengalaman dan harga pasar.

##### 1. Biaya langsung kegiatan

No.	Jenis Kegiatan	Kode kegiatan	Biaya
1	Persiapan	A	Rp. 4.170.000
2	Pengukuran peta situasi	B	Rp. 17.062.500
3	Pra lay out	C	Rp. 3.247.500
4	Pembuatan RMK	D	Rp. 1.950.000
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	E	Rp. 3.345.000



## - Peralatan kantor

No	Uraian	Satuan	Volume	Waktu (bulan)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
1	Meja kerja	unit	20	6.00	50,000	6000000
2	Kursi	unit	20	6.00	20,000	2400000
3	Lemari arsip	unit	1	6.00	100,000	600000
						9000000

## - Peralatan lapangan

No	Uraian	Satuan	Volume	Waktu (bulan)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
1	Theodolit T2	unit	2	2.00	1,000,000	4000000
2	Waterpass	unit	3	2.00	500,000	3000000
3	Roli meter (50 m)	unit	2	2.00	125,000	500000
4	Kamera	unit	1	2.00	1,500,000	3000000
						10500000

## - Biaya komunikasi

No	Uraian	Satuan	Volume	Waktu (bulan)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
1	Telepon dan Faximile	unit	1	6.00	1,000,000	6000000

## - Biaya pelaporan

No	Uraian	Satuan	Volume	Waktu (bulan)	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Biaya (Rp)
1	Rencana Mutu Kontrak	buku A4	5	1.00	60,000	300000
2	konsep Laporan Pendahuluan	buku A4	10	1.00	125,000	1250000
3	Final Laporan Pendahuluan	buku A4	5	1.00	100,000	500000
4	Laporan Bulanan	buku A4	5	6.00	25,000	750000
5	Laporan Akhir Pengukuran	buku A4	5	1.00	50,000	250000
6	Deskripsi BM & CP	buku A4	5	1.00	100,000	500000
7	Data Ukur	buku A4	5	1.00	50,000	250000
8	Inventarisasi Saluran & Bangunan	buku A3	5	1.00	300,000	1500000

9	Konsep Laporan System Planning	buku A4	5	1.00	75,000	375000
10	Final Laporan System Planning	buku A4	10	1.00	150,000	1500000
11	Konsep Nota Desain	buku A4	5	1.00	100,000	500000
12	Final Nota Desain	buku A4	5	1.00	250,000	1250000
13	Album Gambar:					
	Kalkir	A1	100	1.00	15,000	1500000
	Cetak Biru (lichdruk)	A1	100	5.00	5,500	2750000
14	Spesifikasi Teknis	buku A4	5	1.00	50,000	250000
15	Pedoman O&P	buku A4	5	1.00	200,000	1000000
16	Buku Data D.I	buku A4	5	1.00	300,000	1500000
17	Konsep Laporan Akhir	buku A4	10	1.00	100,000	1000000
18	Final Laporan Akhir	buku A4	5	1.00	200,000	1000000
19	Ringkasan Laporan Akhir	buku A4	5	1.00	300,000	1500000
						19425000

Sumber: perusahaan

#### 4.2 Penjadwalan Aktivitas Tenaga Kerja

Aktivitas tenaga kerja pada PT.Prima Cipta Lestarindo berdasarkan dengan kegiatan yang berlangsung dan profesi tenaga kerja tersebut.

### 4.3 Langkah-Langkah Penyusunan Network Planning

#### 4.3.1 Menginventarisasi Kegiatan

Langkah pertama yang dilakukan dalam menyusun network planning adalah menginventarisasi kegiatan, yaitu dengan cara melakukan pengkajian dan pengidentifikasian lingkup proyek, menguraikan atau memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan pada proyek. Kegiatan-kegiatan perencanaan detail desain jaringan irigasi percontohan di kabupaten Bandung dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 4.3**  
**Daftar Kegiatan-Kegiatan Proyek**

No	Jenis kegiatan	Hari	Kode kegiatan
1	Persiapan	6	A
2	Pengukuran peta situasi	24	B
3	Pra lay out	6	C
4	Pembuatan RMK	6	D
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	6	E
6	Pengumpulan data	3	F
7	Konsep laporan pendahuluan	9	G
8	Diskusi laporan pendahuluan	3	H
9	Final laporan pendahuluan	6	I
10	Cek lapangan	3	J
11	Final lay out	3	K
12	Konsep sistem planning	12	L
13	Diskusi sistem planning	3	M
14	Final sisitem planning	6	N
15	Pengukuran trase saluran	45	O
16	Nota desain	15	P
17	Diskusi Pradesain	3	Q
18	Final desain	15	R
19	O dan M	12	S
20	Spesifikasi Teknis	12	T
21	BOQ dan RAB	15	U
22	Data irigasi	12	V
23	Laporan akhir	6	W

Sumber :perusahaan tahun 2007

### 4.3.2 Menyusun Hubungan Antar Kegiatan

Dalam Network Planning, menyusun komponen-komponen sesuai dengan urutan logika ketergantungannya merupakan dasar pembuatan jaringan kerja, sehingga diketahui urutan kegiatan dari awal mulainya proyek sampai dengan selesainya proyek secara keseluruhan.

Dalam pembuatan Network Planning ada beberapa kemungkinan yang dapat terjadi dari hubungan antar kegiatan yang disusun menjadi mata rantai urutan kegiatan yang sesuai dengan logika ketergantungan yaitu:

1. Suatu kegiatan dapat dikerjakan secara bersamaan dengan kegiatan lainnya
2. Suatu kegiatan hanya dapat dikerjakan apabila kegiatan sebelumnya telah selesai dikerjakan
3. Suatu kegiatan dapat dikerjakan secara tersendiri tanpa harus menunggu kegiatan sebelumnya

Urutan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan logika ketergantungan pada perencanaan detail desain jaringan irigasi percontohan di kabupaten Bandung pada PT.Prima Cipta Lestarindo, seperti terlihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.4**  
**Daftar Urutan Kegiatan-Kegiatan dan Kegiatan Sebelumnya**

No.	Jenis Kegiatan	Kode kegiatan	Kegiatan sebelumnya
1	Persiapan	A	-
2	Pengukuran peta situasi	B	A
3	Pra lay out	C	B
4	Pembuatan RMK	D	A
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	E	A
6	Pengumpulan data	F	A
7	Konsep laporan pendahuluan	G	D,E,F
8	Diskusi laporan pendahuluan	H	G
9	Final laporan pendahuluan	I	H
10	Cek lapangan	J	C
11	Final lay out	K	J
12	Konsep sistem planning	L	I,K
13	Diskusi sistem planning	M	L
14	Final sisitem planning	N	M
15	Pengukuran trase saluran	O	K
16	Nota desain	P	N,O
17	Diskusi Pradesain	Q	O
18	Final desain	R	Q

19	O dan M	S	R
20	Spesifikasi Teknis	T	R
21	BOQ dan RAB	U	R
22	Data irigasi	V	R
23	Laporan akhir	W	S,T,U,V

Sumber: perusahaan

#### 4.3.3 Menentukan Perkiraan Kurun Waktu Pada Setiap Kegiatan Dan Menggambaran Network Diagram

Langkah ini adalah menentukan perkiraan kurun waktu bagi setiap kegiatan dan menggambaran jaringan kerja, seperti yang terlihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.5**  
Daftar Kegiatan-Kegiatan dan Kegiatan Sebelumnya yang Disertai Dengan Perkiraan Kurun Waktunya

No	Jenis Kegiatan	Kode kegiatan	Kegiatan sebelumnya	Waktu (hari)
1	Persiapan	A	-	6
2	Pengukuran peta situasi	B	A	24
3	Pra lay out	C	B	6
4	Pembuatan RMK	D	A	6
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	E	A	6
6	Pengumpulan data	F	A	3
7	Konsep laporan pendahuluan	G	D,E,F	9
8	Diskusi laporan pendahuluan	H	G	3
9	Final laporan pendahuluan	I	H	6
10	Cek lapangan	J	C	3
11	Final lay out	K	J	3
12	Konsep sistem planning	L	I,K	12
13	Diskusi sistem planning	M	L	3
14	Final sisitem planning	N	M	6
15	Pengukuran trase saluran	O	K	45
16	Nota desain	P	N,O	15
17	Diskusi Pradesain	Q	O	3
18	Final desain	R	Q	15
19	O dan M	S	R	12
20	Spesifikasi Teknis	T	R	12
21	BOQ dan RAB	U	R	15
22	Data irigasi	V	R	12
23	Laporan akhir	W	S,T,U,V	6

Sumber:

perusahaan

**Tabel 4.6**  
**Perhitungan maju**

No	Jenis kegiatan	Kode kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan Maju	
				ES	EF
1	Persiapan	A	6	0	6
2	Pengukuran peta situasi	B	24	6	30
3	Pra lay out	C	6	30	36
4	Pembuatan RMK	D	6	6	12
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	E	6	6	12
6	Pengumpulan data	F	3	6	9
7	Konsep laporan pendahuluan	G	9	12	21
8	Diskusi laporan pendahuluan	H	3	21	24
9	Final laporan pendahuluan	I	6	24	30
10	Cek lapangan	J	3	36	39
11	Final lay out	K	3	39	42
12	Konsep sistem planning	L	12	42	54
13	Diskusi sistem planning	M	3	54	57
14	Final sisitem planning	N	6	57	63
15	Pengukuran trase saluran	O	45	42	87
16	Nota desain	P	15	87	102
17	Diskusi Pradesain	Q	3	102	105
18	Final desain	R	15	105	120
19	O dan M	S	12	120	132
20	Spesifikasi Teknis	T	12	120	132
21	BOQ dan RAB	U	15	120	135
22	Data irigasi	V	12	120	132
23	Laporan akhir	W	6	135	141

Sumber: Hasil penelitian

**Tabel 4.7**  
**Perhitungan Mundur**

No	Jenis kegiatan	Kode kegiatan	Waktu (hari)	Perhitungan mundur	
				LS	LF
1	Persiapan	A	6	0	6
2	Pengukuran peta situasi	B	24	6	30
3	Pra lay out	C	6	30	36
4	Pembuatan RMK	D	6	42	48
5	Tinjauan lapangan pendahuluan	E	6	42	48
6	Pengumpulan data	F	3	45	48
7	Konsep laporan pendahuluan	G	9	48	57
8	Diskusi laporan pendahuluan	H	3	57	60
9	Final laporan pendahuluan	I	6	60	66
10	Cek lapangan	J	3	36	39
11	Final lay out	K	3	39	42
12	Konsep sistem planning	L	12	66	78
13	Diskusi sistem planning	M	3	78	81
14	Final sisitem planning	N	6	81	87
15	Pengukuran trase saluran	O	45	42	87
16	Nota desain	P	15	87	102
17	Diskusi Pradesain	Q	3	102	105
18	Final desain	R	15	105	120
19	O dan M	S	12	123	135
20	Spesifikasi Teknis	T	12	123	135
21	BOQ dan RAB	U	15	120	135
22	Data irigasi	V	12	123	135
23	Laporan akhir	W	6	135	141

Sumber: Hasil penelitian

#### 4.3.4 Mengidentifikasi Jalur Kritis, Total Float, dan Kurun Waktu Penyelesaian Proyek

Yang dimaksud dengan jalur kritis pada langkah ini adalah jalur yang terdiri dari rangkaian dalam lingkup proyek, yang bila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Kegiatan yang berada dalam jalur ini disebut sebagai kegiatan kritis. Sedangkan float adalah tenggang waktu suatu kegiatan tertentu yang non kritis dari proyek Perencanaan Teknis Jaringan Irigasi Percontohan di Kabupaten Bandung.

Tabel 4.8

#### Total float

No.	Kode kegiatan	Waktu hari	Perhitungan maju		Perhitungan mundur		Total float
			ES	EF	LS	LF	
1	A	6	0	6	0	6	0
2	B	24	6	30	6	30	0
3	C	6	30	36	30	36	0
4	D	6	6	12	42	48	36
5	E	6	6	12	42	48	36
6	F	3	6	9	45	48	39
7	G	9	12	21	48	57	36
8	H	3	21	24	57	60	36
9	I	6	24	30	60	66	36
10	J	3	36	39	36	39	0
11	K	3	39	42	39	42	0
12	L	12	42	54	66	78	24
13	M	3	54	57	78	81	24
14	N	6	57	63	81	87	24
15	O	45	42	87	42	87	0
16	P	15	87	102	87	102	0
17	Q	3	102	105	102	105	0
18	R	15	105	120	105	120	0
19	S	12	120	132	123	135	3
20	T	12	120	132	123	135	3
21	U	15	120	135	120	135	0
22	V	12	120	132	123	135	3
23	W	6	135	141	135	141	0

Sumber: Hasil penelitian

Dari perhitungan total float diatas, maka dapat ditentukan lintasan kritis dimana lintasan kritis memiliki total float = 0 , sehingga dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Yang memiliki total float = 0 adalah kegiatan A – B – C – J – K – O – P – Q – R – U – W , maka jalur ini adalah kritis.
2. Kurun waktu penyelesaian proyek adalah 141 hari

#### 4.3.5 Mempersingkat Kurun Waktu Penyelesaian Proyek (*Crashing: Time And Cost Trade Off*)

Proses mempercepat kurun waktu disebut Crash program. Didalam menganalisa proses-proses digunakan asumsi sebagai berikut:

- a. Jumlah sumber daya yang tersedia tidak merupakan kendala
- b. Bila di inginkan waktu penyelesaian kegiatan lebih cepat dengan lingkup yang sama, maka sumber daya akan bertambah, baik berupa tenaga kerja, material peralatan, atau bentuk lain yang dapat dinyatakan dalam jumlah yang sama.

Sehingga yang menjadi tujuan utama dari program mempersingkat waktu adalah memperpendek jadwal penyelesaian kegiatan atau proyek dengan kenaikan biaya yang minimal.

Untuk mempersingkat waktu penyelesaian kegiatan untuk mendapatkan jadwal yang ekonomis didasarkan pada biaya langsung, yang dalam hal ini adalah tarif tenaga kerja langsung. Dengan mempersingkat waktu ini terlihat adanya kenaikan tarif tenaga kerja langsung akibat bertambahnya waktu kerja yang berupa lembur.

- Waktu kerja normal adalah 08.00-12.00 dan 13.00-17.00. waktu kerja selama 8 jam.
- Waktu istirahat adalah 12.00-13.00.

Tarif standar waktu lembur adalah jika waktu lembur kurang dari atau sama dengan 3 jam, maka tarif 1,5 kali upah standar, dan jika waktu kerja lembur lebih lama dari 3 jam, maka tarifnya adalah 2 kali upah standar.

Tabel 4.9  
Daftar upah lembur

No	Posisi	Upah harian normal : waktu kerja lapangan	Waktu lembur Kurang dari atau sama dengan 3 jam (x1,5) (Rp)	Waktu lembur Lebih dari 3jam (x 2) (Rp)
1	Team Leader	250000: 8	46875	62500
2	Design Engineer	200000: 8	37500	50000
3	Hydrologist	200000: 8	37500	50000
4	Geodetic Engineer	200000: 8	37500	50000
5	Geologist	200000: 8	37500	50000
6	Asisten Design Eng.	125000: 8	23437,5	31250
7	Asisten Hydrologist	125000: 8	23437,5	31250
8	Asisten Geodetic Eng.	125000: 8	23437,5	31250
9	Asisten Geologist	125000: 8	23437,5	31250
10	Surveyor	75000: 8	14062,5	18750
11	Draftman	75000: 8	14062,5	18750
12	Operator Komputer	50000: 8	9375	12500
13	Office Manager	100000: 8	18750	25000
14	Office Boy	37500: 8	7031,3	93750

Sumber: Hasil penelitian

Karena biaya langsung dipercepat berdasarkan biaya kerja lembur, maka cara mencari slope biaya untuk masing-masing kegiatan yang akan dipercepat adalah sebagai berikut

1. Kegiatan A (Persiapan)

$$\text{bobot kerja} = \text{Rp.4.170.000} : \text{Rp.137.692.500} = 0,03$$

$$\text{waktu normal} = 6$$

$$\text{waktu dipercepat} = 4$$

$$\text{volume normal pekerjaan/hari} = 0,03 : 6 = 0,005$$

$$\text{volume dipercepat pekerjaan/hari} = 0,03 : 4 = 0,0075$$

$$\text{Tambahan waktu lembur/hari} = \{ ( 0,0075 - 0,005 ) : 0,0075 \} \times 8 \text{ jam} = 2,67\text{jam}$$

## Upah lembur

• Team Leader	= 1 x 46875 x 2,67	= Rp. 125.156,25
• Design Engineer	= 1 x 37500 x 2,67	= Rp. 100.125
• Hydrologist	= 1 x 37500 x 2,67	= Rp. 100.125
• Geodetic Engineer	= 1 x 37500 x 2,67	= Rp. 100.125
• Geologist	= 1 x 37500 x 2,67	= Rp. 100.125
• Assisten Design Engineer	= 1 x 23437,5 x 2,67	= Rp. 62.578,13
• Assisten Hydrologist	= 1 x 23437,5 x 2,67	= Rp. 62.578,13
• Assisten Geodetic Engineer	= 1 x 23437,5 x 2,67	= Rp. 62.578,13
• Assisten Geologist	= 1 x 23437,5 x 2,67	= Rp. 62.578,13
• Surveyor	= 9 x 14062,5 x 2,67	= Rp. 337.921,88
• Operator computer	= 2 x 9375 x 2,67	= Rp. 50.062,5
• Office manager	= 1 x 18750 x 2,67	= Rp. 50.062,5
• Office boy	= 1 x 7031,3 x 2,67	= Rp. 18.773,57+

---

Rp.1.232.789,22

\* waktu percepatan asumsi dari perusahaan, team leader proyek.

## 2. Kegiatan B (pengukuran peta situasi)

Bobot kerja = Rp.17.062.500 : Rp.137.692.500 = 0.123

Waktu normal = 24

Waktu dipercepat = 21

Volume normal pekerjaan/hari = 0,123 : 24 = 0,0051

Volume dipercepat pekerjaan/hari = 0,123 : 21 = 0,0058

Tambahan waktu lembur/hari =  $\{(0,0058 - 0,0051) : 0,0058\} \times 8 \text{ jam} = 0,96 \text{ jam}$

## Upah lembur

• Team Leader	= 1 x 46875 x 0,96	= Rp. 45.000
• Design Engineer	= 1 x 37500 x 0,96	= Rp. 36.000
• Geodetic Engineer	= 1 x 37500 x 0,96	= Rp. 36.000
• Assisten Design Engineer	= 1 x 23437,5 x 0,96	= Rp. 22.500
• Assisten Geodetic Engineer	= 1 x 23437,5 x 0,96	= Rp. 22.500

• Surveyor	= 9 x 14062,5 x 0,96 = Rp. 121.500
• Operator computer	= 2 x 9375 x 0,96 = Rp. 18.000
• Office manager	= 1 x 18750 x 0,96 = Rp. 18.000
• Office boy	= 1 x 7031,3 x 0,96 = Rp. 6.750,048
	<u>Rp. 326.250,048</u>

\*waktu percepatan asumsi dari perusahaan, team leader proyek.

3. kegiatan J (cek lapangan)

bobot kerja = Rp.1.700.625 : Rp.137.692.500 = 0,012

waktu normal = 3

waktu dipercepat = 2

volume normal pekerjaan/hari = 0,012 : 3 = 0,004

volume dipercepat pekerjaan/hari = 0,012 : 2 = 0,006

tambahan waktu lembur/hari =  $\{(0,006 - 0,004) : 0,006\} \times 8 \text{ jam} = 2,67$   
jam

upah lembur

• Team Leader	= 1 x 46875 x 2,67 = Rp. 125.156,25
• Design Engineer	= 1 x 37500 x 2,67 = Rp. 100.125
• Geodetic Engineer	= 1 x 37500 x 2,67 = Rp. 100.125
• Assisten Design Engineer	= 1 x 23437,5 x 2,67 = Rp. 62.578,13
• Assisten Geodetic Engineer	= 1 x 23437,5 x 2,67 = Rp. 62.578,13
• Surveyor	= 9 x 14062,5 x 2,67 = Rp. 337.921,88
• Operator computer	= 2 x 9375 x 2,67 = Rp. 50.062,5
• Office manager	= 1 x 18750 x 2,67 = Rp. 50.062,5
• Office boy	= 1 x 7031,3 x 2,67 = Rp. 18.773,57
	<u>Rp. 907.382,96</u>

\*waktu percepatan asumsi dari perusahaan, team leader proyek.

4. kegiatan O (pengukuran trase saluran)

bobot kerja = Rp.33.457.500 : Rp.137.692.500 = 0,24

waktu normal = 45

waktu dipercepat = 39

volume normal pekerjaan/hari =  $0,24 : 45 = 0,0053$

volume dipercepat pekerjaan/hari =  $0,24 : 39 = 0,0062$

tambahan waktu lembur/hari =  $\{(0,0062 - 0,0053) : 0,0062\} \times 8 \text{ jam} = 1,16 \text{ jam}$

upah lembur

• Team Leader	= 1 x 46875 x 1,16	= Rp. 54.374,12
• Design Engineer	= 1 x 37500 x 1,16	= Rp. 43.500
• Geodetic Engineer	= 1 x 37500 x 1,16	= Rp. 43.500
• Assisten Design Engineer	= 1 x 23437,5 x 1,16	= Rp. 27.187,5
• Assisten Geodetic Engineer	= 1 x 23437,5 x 1,16	= Rp. 27.187,5
• Surveyor	= 9 x 14062,5 x 1,16	= Rp. 146.812,5
• Draft	= 3 x 14062,5 x 1,16	= Rp. 48.937,5
• Operator computer	= 2 x 9375 x 1,16	= Rp. 21.750
• Office manager	= 1 x 18750 x 1,16	= Rp. 21.750
• Office boy	= 1 x 7031,3 x 1,16	= Rp. 8.156,3
		<u>Rp.443.155,42</u>

\*waktu percepatan asumsi dari perusahaan, team leader proyek.

**Tabel 4.10**

**Daftar Slope Biaya Untuk Masing-Masing Kegiatan Proyek Yang Akan Dipercepat**

No	Kode Kegiatan	Normal		Dipercepat		Slope Biaya/hari
		Durasi	Biaya	Durasi	Biaya	
1	A	6	Rp.4.170.000	4	Rp.5.402.789,22	Rp.1.232.789,22
2	B	24	Rp.17.062.500	2	Rp.17.388.750,05	Rp.326.250,048
3	C	6	Rp.3.247.500	6	Rp.3.247.500	
4	D	6	Rp.1.950.000	6	Rp.1.950.000	
5	E	6	Rp.3.345.000	4	Rp.3.345.000	
6	F	3	Rp.2.306.250	3	Rp.2.306.250	
7	G	9	Rp.2.700.000	9	Rp.2.700.000	
8	H	3	Rp.1.725.000	3	Rp.1.725.000	
9	I	6	Rp.4.605.000	6	Rp.4.605.000	
10	J	3	Rp.1.700.625	2	Rp.2.608.007,96	Rp.907.382,96
11	K	3	Rp.2.221.875	3	Rp.2.221.875	
12	L	12	Rp.12.495.000	12	Rp.12.495.000	
13	M	3	Rp.2.776.875	3	Rp.2.776.875	

14	N	6	Rp.6.060.000	6	Rp.6.060.000	
15	O	45	Rp.33.457.500	39	Rp.33.900.655,42	Rp.443.155,42
16	P	15	Rp.8.493.750	15	Rp.8.493.750	
17	Q	3	Rp.1.520.625	3	Rp.1.520.625	
18	R	15	Rp.7.537.500	15	Rp.7.537.500	
19	S	12	Rp.3.600.000	12	Rp.3.600.000	
20	T	12	Rp.3.405.000	12	Rp.3.405.000	
21	U	15	Rp.6.956.250	15	Rp.6.956.250	
22	V	12	Rp.3.600.000	12	Rp.3.600.000	
23	W	6	Rp.2.756.250	6	Rp.2.756.250	
Total			Rp.137.692.500		Rp.140.602.077,7	

Sumber: Hasil penelitian

#### 4.3.6 Mempercepat kurun waktu kegiatan proyek dimulai dari kegiatan kritis proyek yang mempunyai slope biaya terendah

Untuk mempercepat kurun waktu penyelesaian proyek yang dilakukan hanya mempercepat kurun waktu kegiatan-kegiatan kritis saja dan dimulai dari yang mempunyai slope biaya terendah Lintasan Kritis tersebut adalah telah ditentukan sebelumnya yaitu:

1. Kegiatan B dipercepat 3 hari

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek adalah:

- Biaya langsung  
 $= \text{Rp.}137.692.500 + (3 \times \text{Rp.}326.250,048) = \text{Rp.}138.671.250,1$
- Biaya tidak langsung  
 $= (\text{Rp.}71.400.000 : 141) \times 138 = \frac{\text{Rp.}69.880.851,06}{\text{Rp.}208.552.101,2}$

**Tabel 4.11**  
**Daftar waktu mulai, waktu selesai, dan total float setelah kegiatan B**  
**dipercepat 3 hari**

No	Kode kegiatan	Durasi	Dipercepat	Perhitungan maju		Perhitungan mundur		Total float
				ES	EF	LS	LF	
1	A	6	6	0	6	0	6	0
2	B	24	21	6	27	6	27	0
3	C	6	6	27	33	27	33	0
4	D	6	6	6	12	39	45	33
5	E	6	6	6	12	39	45	33
6	F	3	3	6	9	42	45	36
7	G	9	9	12	21	45	54	33
8	H	3	3	21	24	54	57	33
9	I	6	6	24	30	57	63	33
10	J	3	3	33	36	33	36	0
11	K	3	3	36	39	36	39	0
12	L	12	12	39	51	63	75	24
13	M	3	3	51	54	75	78	24
14	N	6	6	54	60	78	84	24
15	O	45	45	39	84	39	84	0
16	P	15	15	84	99	84	99	0
17	Q	3	3	99	102	99	102	0
18	R	15	15	102	117	102	117	0
19	S	12	12	117	129	120	132	12
20	T	12	12	117	129	120	132	12
21	U	15	15	117	132	117	132	0
22	V	12	12	117	129	120	132	12
23	W	6	6	132	138	132	138	0

Sumber: Hasil penelitian

## 2. Kegiatan O dipercepat 6 hari

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek adalah:

- Biaya langsung  
= Rp.137.692.500 + ( 6 x Rp.443.155,42 ) = Rp. 140.351.432,5
  - Biaya tidak langsung  
= ( Rp.71.400.000 : 141 ) x 135 = Rp. 68.361.702,13
- 
- Rp.208.713.134,6

Tabel 4.12

Daftar waktu mulai, waktu selesai dan total float setelah kegiatan O dipercepat 6 hari

No	Kode Kegiatan	Durasi	Dipercepat	Perhitungan maju		Perhitungan mundur		Total float
				ES	EF	LS	LF	
1	A	6	6	0	6	0	6	0
2	B	24	24	6	30	6	30	0
3	C	6	6	30	36	30	36	0
4	D	6	6	6	12	36	42	30
5	E	6	6	6	12	36	42	30
6	F	3	3	6	9	39	42	33
7	G	9	9	12	21	42	51	30
8	H	3	3	21	24	51	54	30
9	I	6	6	24	30	54	60	30
10	J	3	3	36	39	36	39	0
11	K	3	3	39	42	39	42	0
12	L	12	12	42	54	60	72	18
13	M	3	3	54	57	72	75	18
14	N	6	6	57	63	75	81	18
15	O	45	39	42	81	42	81	0
16	P	15	15	81	96	81	96	0
17	Q	3	3	96	99	96	99	0
18	R	15	15	99	114	99	114	0
19	S	12	12	114	126	117	129	3
20	T	12	12	114	126	117	129	3
21	U	15	15	114	129	114	129	0
22	V	12	12	114	126	117	129	3
23	W	6	6	129	135	129	135	0

Sumber: Hasil penelitian

## 3. Kegiatan J dipercepat 1 hari

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek adalah:

- Biaya Langsung  
= Rp. 137.692.500 + ( 1 x Rp.907.382,96 ) = Rp. 138.599.883
- Biaya tidak langsung  
= ( Rp.71.400.000 : 3 ) x 2 = Rp. 47.600.000  
= Rp. 70.893.617,02 +  
Rp. 209.493.500

Tabel 4.13

Daftar waktu mulai, waktu selesai, dan total float setelah kegiatan J dipercepat 1 hari

No	Kode Kegiatan	Durasi	Dipercepat	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Total float
				ES	EF	LS	LF	
1	A	6	6	0	6	0	6	0
2	B	24	24	6	30	6	30	0
3	C	6	6	30	36	30	36	0
4	D	6	6	6	12	41	47	35
5	E	6	6	6	12	41	47	35
6	F	3	3	6	9	44	47	38
7	G	9	9	12	21	47	56	35
8	H	3	3	21	24	56	59	35
9	I	6	6	24	30	59	65	35
10	J	3	2	36	38	36	38	0
11	K	3	3	38	41	38	41	0
12	L	12	12	41	53	65	77	24
13	M	3	3	53	56	77	80	24
14	N	6	6	56	62	80	86	24
15	O	45	45	41	86	41	86	0
16	P	15	15	86	101	86	101	0
17	Q	3	3	101	104	101	104	0
18	R	15	15	104	119	104	119	0
19	S	12	12	119	131	122	134	3
20	T	12	12	119	131	122	134	3
21	U	15	15	119	134	119	134	0
22	V	12	12	119	131	122	134	3
23	W	6	6	134	140	134	140	0

Sumber: Hasil penelitian

## 4. Kegiatan A dipercepat 2 hari

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung dan total biaya proyek adalah:

- Biaya langsung  
 $= \text{Rp.}137.692.500 + (2 \times \text{Rp.}1.232.789,22) = \text{Rp.}140.158.078,4$
- Biaya tidak langsung  
 $= (\text{Rp.}71.400.000 : 141) \times 139 = \text{Rp.}70.387.234,04 + \text{Rp.}210.545.312,4$

Tabel 4.14

Daftar waktu mulai, waktu selesai, dan total float setelah kegiatan A dipercepat 2 hari

No	Kode Kegiatan	Durasi	Dipercepat	Perhitungan maju		Perhitungan mundur		Total float
				ES	EF	LS	LF	
1	A	6	4	0	4	0	4	0
2	B	24	24	4	28	4	38	0
3	C	6	6	28	34	28	34	0
4	D	6	6	4	10	40	46	36
5	E	6	6	4	10	40	46	36
6	F	3	3	4	7	43	46	39
7	G	9	9	10	19	46	55	36
8	H	3	3	19	22	55	58	36
9	I	6	6	22	28	58	64	36
10	J	3	3	34	37	34	37	0
11	K	3	3	37	40	37	40	0
12	L	12	12	37	49	64	76	27
13	M	3	3	49	52	76	79	27
14	N	6	6	52	58	79	85	27
15	O	45	45	40	85	40	85	0
16	P	15	15	85	100	85	100	0
17	Q	3	3	100	103	100	103	0
18	R	15	15	103	118	103	118	0
19	S	12	12	118	130	121	133	3
20	T	12	12	118	130	121	133	3
21	U	15	15	118	133	118	133	0
22	V	12	12	118	130	121	133	3
23	W	6	6	133	139	133	139	0

Sumber: Hasil penelitian

#### 4.4 Perbandingan Dan Analisis Perencanaan Waktu dan Biaya Proyek

Dalam perencanaan waktu dan biaya proyek yang dilakukan oleh PT.Cipta Prima Lestarindo dengan kurun waktu penyelesaian proyek selama 141 hari dengan perincian biaya berikut:

- Biaya langsung = Rp. 137.692.500
- Biaya tidak langsung = Rp. 71.400.000 +  
Rp. 209.092.500

Sedangkan dengan menggunakan Network Planning melalui metode CPM kurun waktu penyelesaian proyek dapat dipercepat menjadi 138 hari dengan rincian biaya berikut:

- Biaya langsung = Rp. 138.671.250,1
- Biaya tidak langsung = Rp. 69.880.851,06 +  
Rp. 208.552.101,2

Jadi dengan menggunakan metode CPM penyelesaian proyek yang awalnya selama 141 hari menjadi 138 hari. Begitu pula dengan biayanya, sebelum memakai metode CPM biayanya sebesar Rp.209.092.500 setelah memakai metode CPM Rp.208.552.101,2.

Jika dibandingkan antara perencanaan waktu dan biaya yang dibuat oleh PT.Cipta Prima Lestarindo, dengan perencanaan yang menggunakan Network Planning melalui metode CPM dapat dilihat bahwa dengan menggunakan Network Planning perusahaan bisa menghemat waktu dan biaya proyek dengan kata lain telah terjadi efisiensi waktu dan biaya proyek.

Jadi kurun waktu proyek yang lebih optimal adalah 138 hari dengan total biaya Rp.208.552.101,2 , sehingga dapat dihitung efisiensi waktu dan biaya proyek sebagai berikut:

- Efisiensi waktu proyek  
= 141 hari – 138 hari = 3 hari  
Atau  $\{(141-138) : 141\} \times 100\% = 2,13 \%$
- Efisiensi biaya proyek  
= Rp.209.092.500 - Rp. 208.552.101,2 = Rp.540.398,2

$$\begin{aligned} &\text{Atau } \{( \text{Rp.209.092.500} - \text{Rp.208.552.101,2} ) : \text{Rp.209.092.500}\} \times 100\% \\ &= 2,58 \% \end{aligned}$$

#### **4.5 Kendala-Kendala yang Dihadapi Dalam Penyelesaian Proyek**

Walaupun rencana waktu suatu proyek telah dibuat sama dengan memperhitungkan segala faktor-faktor yang menjadi kendala, tetapi dalam pelaksanaannya kadangkala bisa tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan, ketidaksesuaian yang terjadi itu dikarenakan adanya kendala-kendala yang timbul diluar dugaan.

Faktor-faktor yang timbul diluar dugaan tersebut antara lain:

##### **1. Pengukuran**

Pada pelaksanaan pengukuran kendala yang dihadapi adalah geografis yang berubah-ubah tiap tahunnya. Yang dimaksud dengan geografis disini adanya bangunan atau pemukiman disekitar lokasi pengukuran. Pada saat akan dilakukan kegiatan pengukuran hal tersebut menjadi penghambat.

##### **2. Sosialisasi**

Sosialisasi kepada penduduk sekitar sangat berpengaruh dengan berjalannya proyek. Apabila penduduk merasa dirugikan, mereka akan melakukan hal-hal yang menyebabkan proyek terhenti.

##### **3. Cuaca**

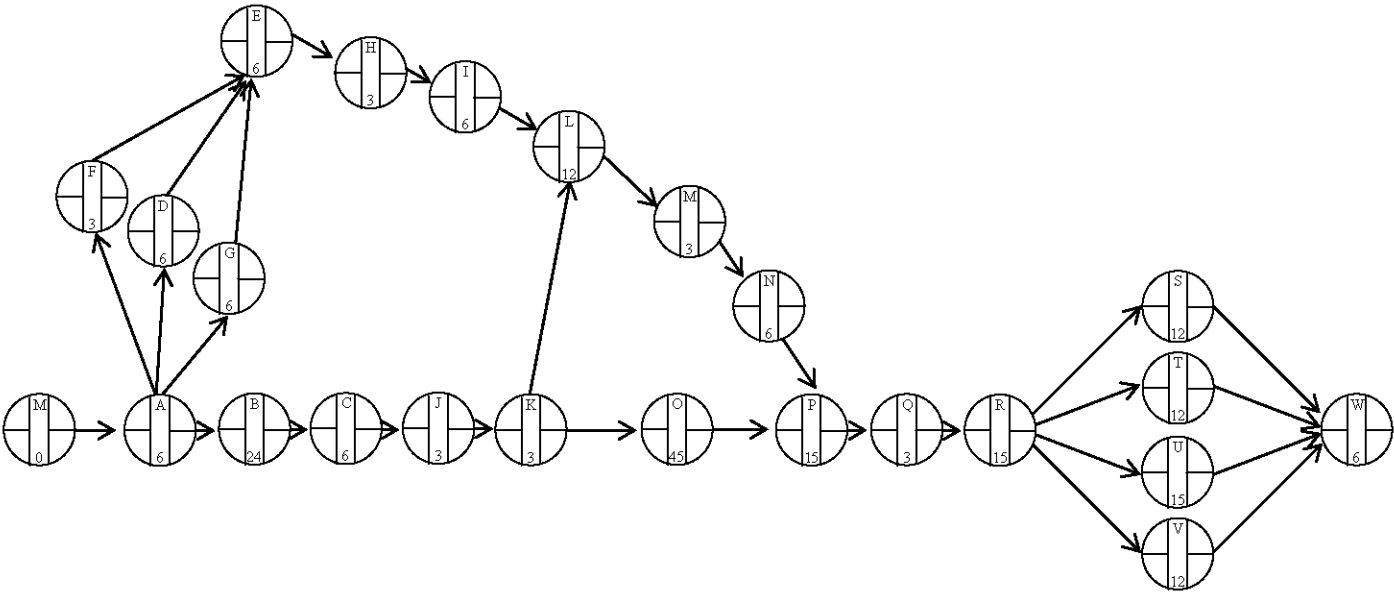
Ketidak pastian cuaca salah satu penghambat pelaksanaan proyek, terutama pada musim hujan. Ketika tenaga kerja akan melakukan pengukuran dan turun hujan, maka kegiatan pengukuran akan tertunda.

##### **4. Tingkat pemahaman tenaga kerja**

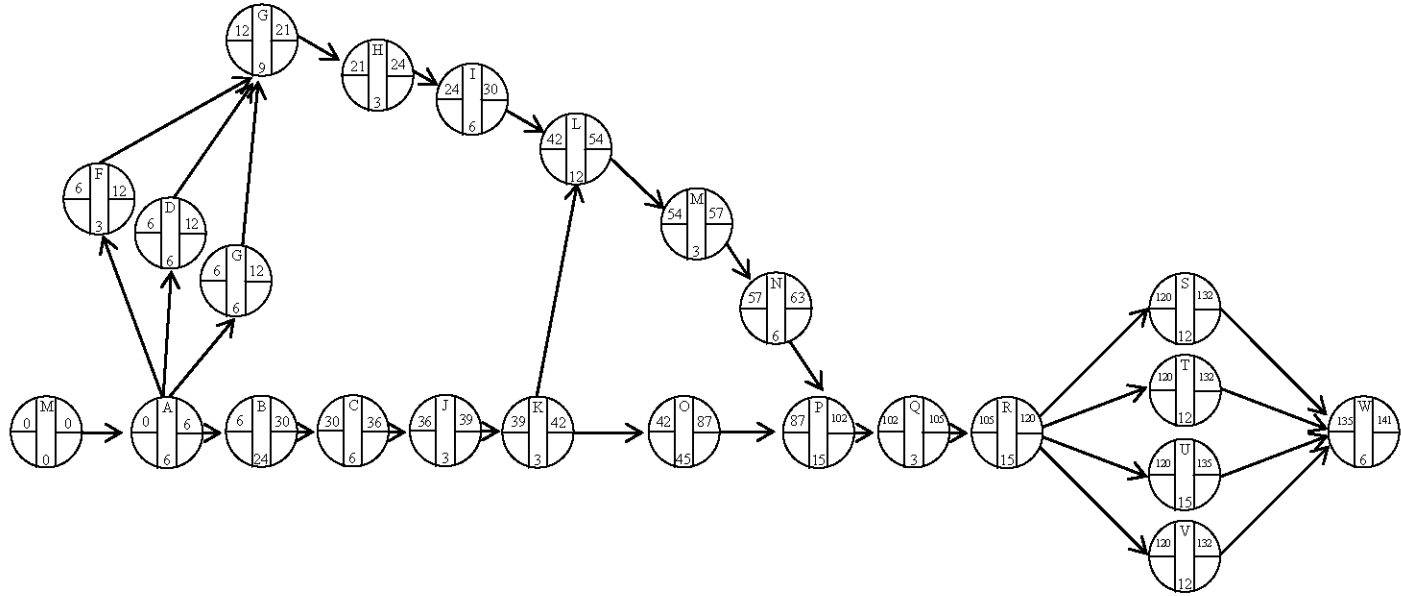
Untuk tenaga kerja baru akan memiliki tingkat pemahaman pekerjaan yang kurang, sehingga perlu diadakannya pelatihan untuk memahami pekerjaan yang akan diberikan perusahaan. Apabila hal tersebut tidak dilakukan, secara tidak langsung akan menghambat jalannya proyek ini.

Diagram 4.1

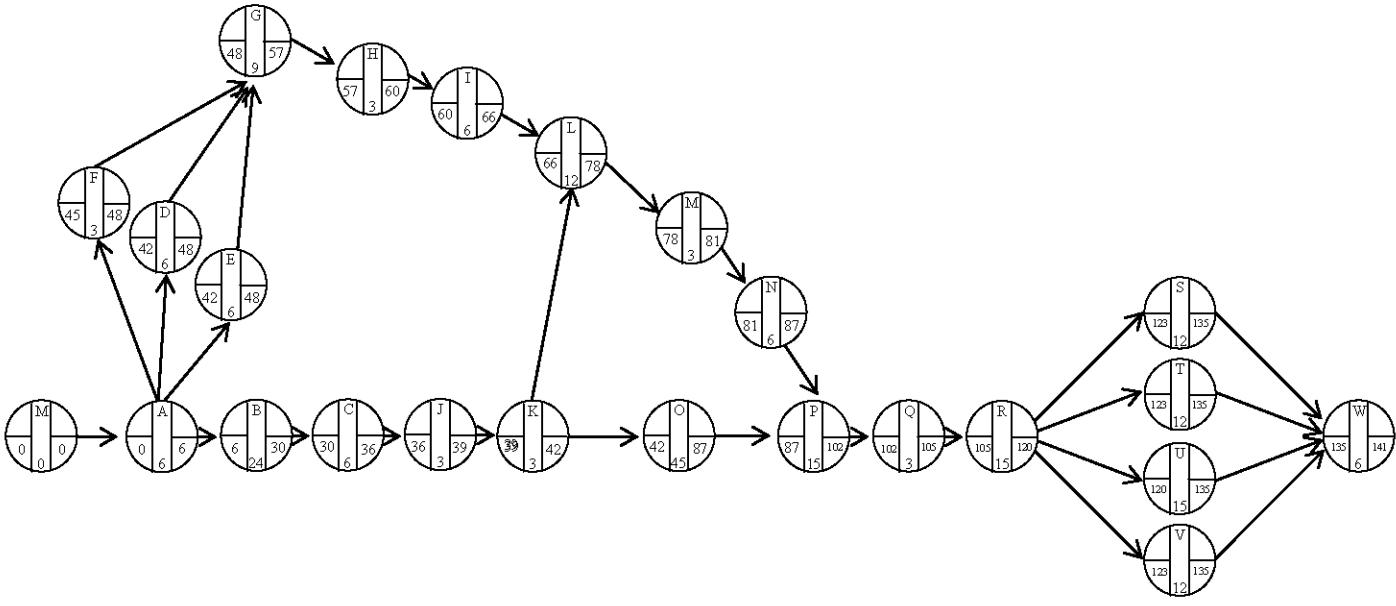
Network Planning untuk Menunjukkan Hubungan Antar Kegiatan



**Diagram 4.2**  
**Network Planning dengan Perhitungan Maju**



**Diagram 4.3**  
**Network Planning dengan Perhitungan Mundur**



**Diagram 4.4**  
**Network Planning Jalur kritis**

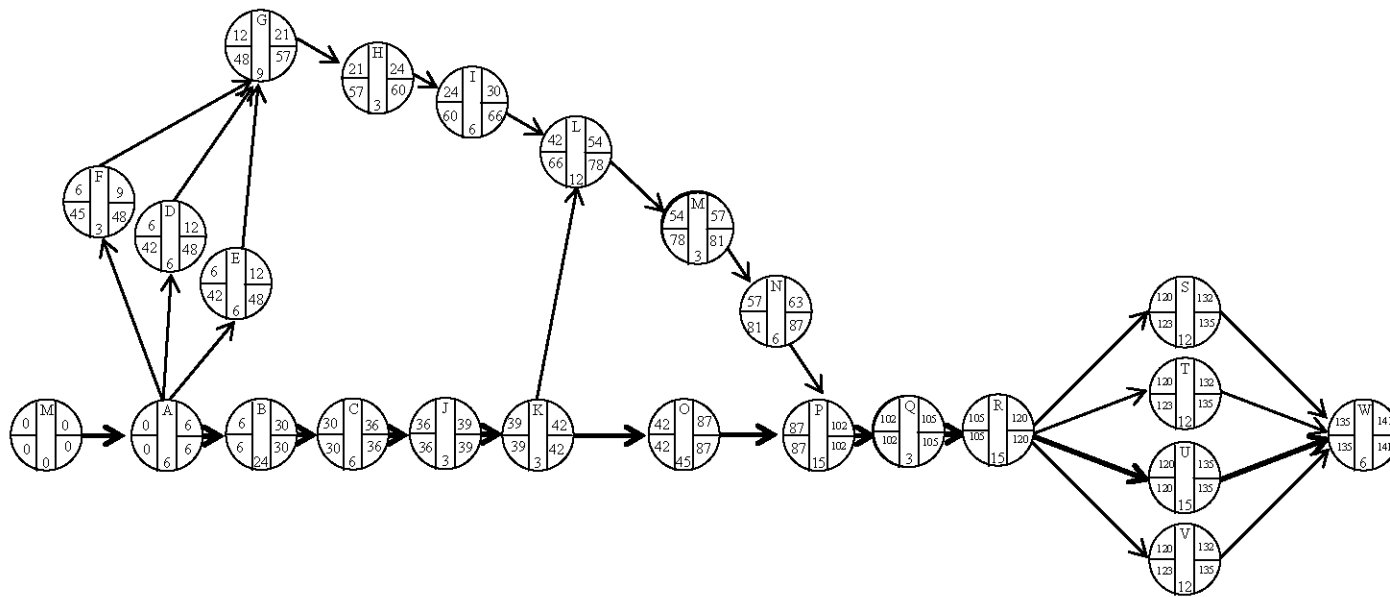


Diagram 4.5

Network Planning Perhitungan Maju Setelah Kegiatan B Dipercepat 3 Hari

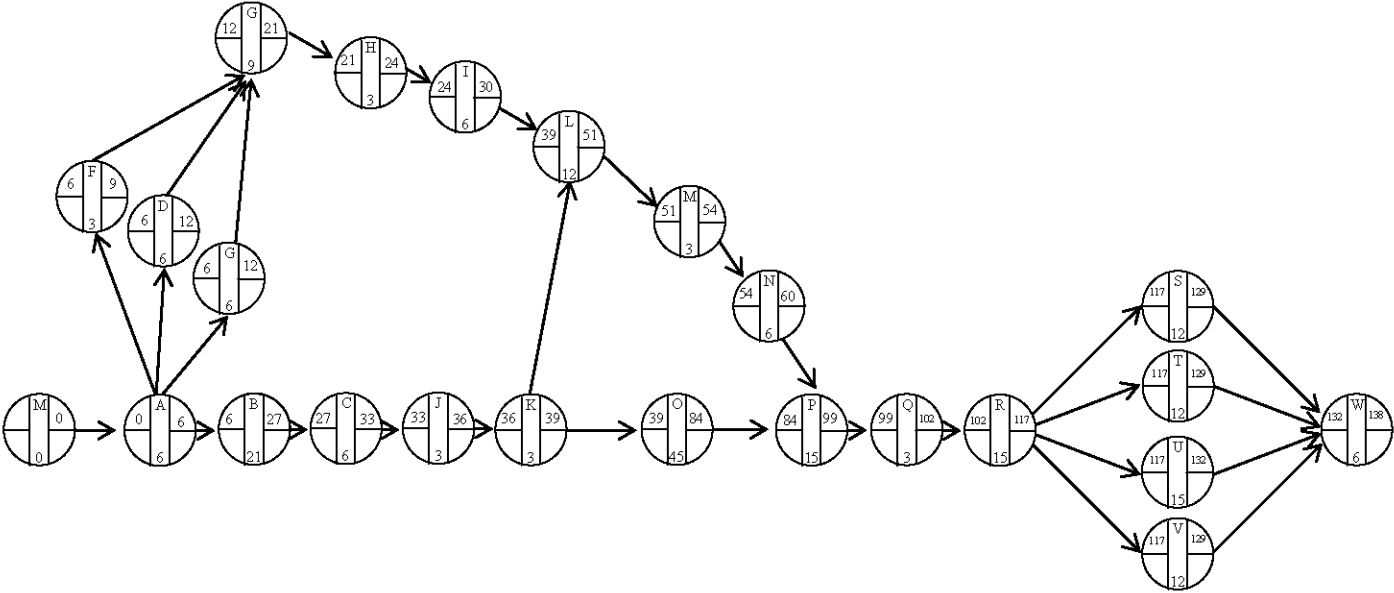


Diagram 4.6

Network Planning Perhitungan Mundur Kegiatan B Dipercepat 3 Hari

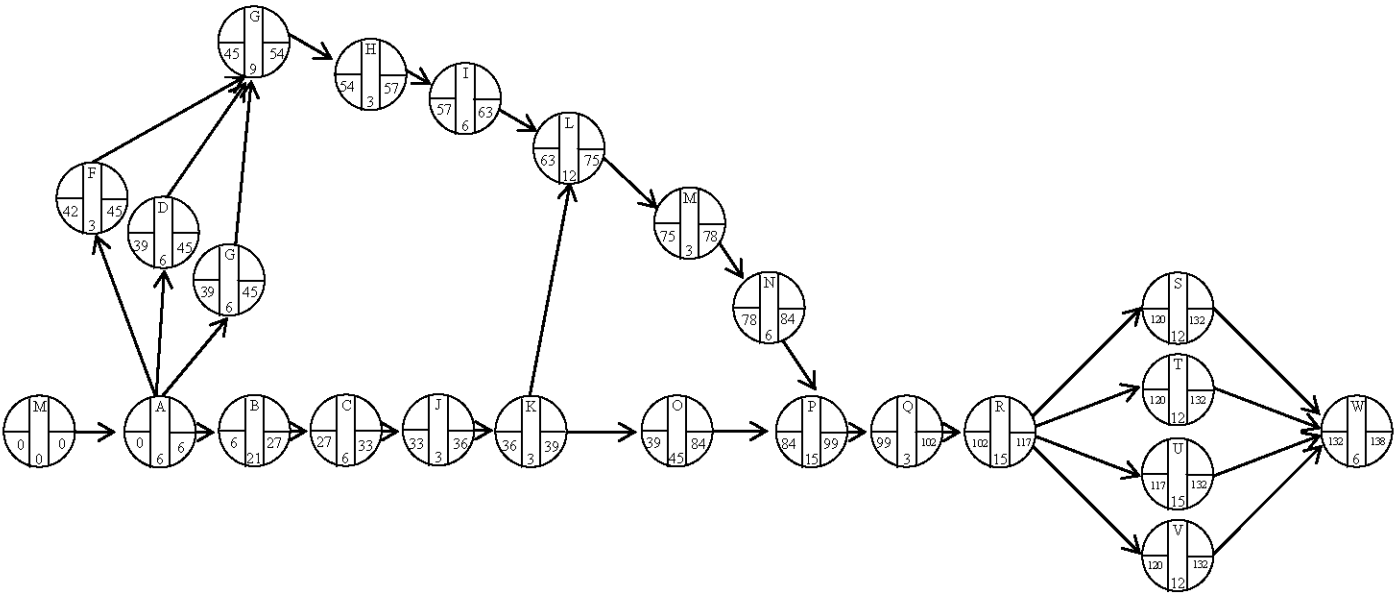


Diagram 4.7

Network Planning Perhitungan Maju Setelah Kegiatan O Dipercepat 6 Hari

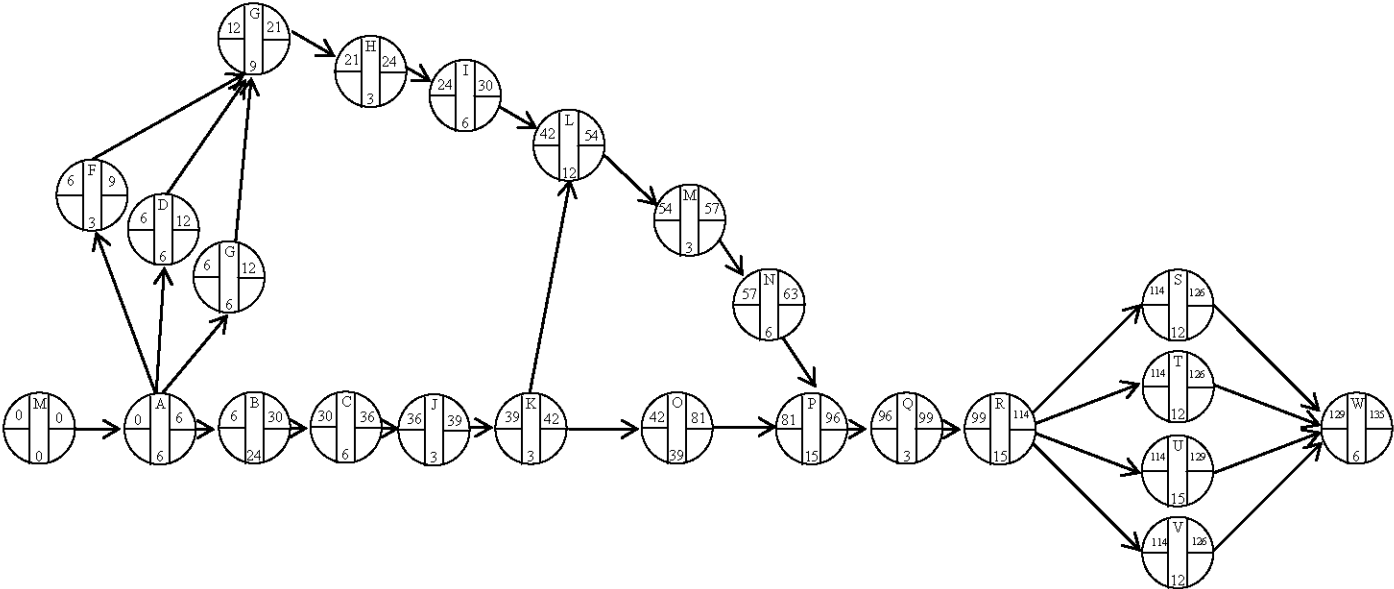


Diagram 4.8

Network Planning Perhitungan Mundur Setelah Kegiatan O Dipercepat 6 Hari

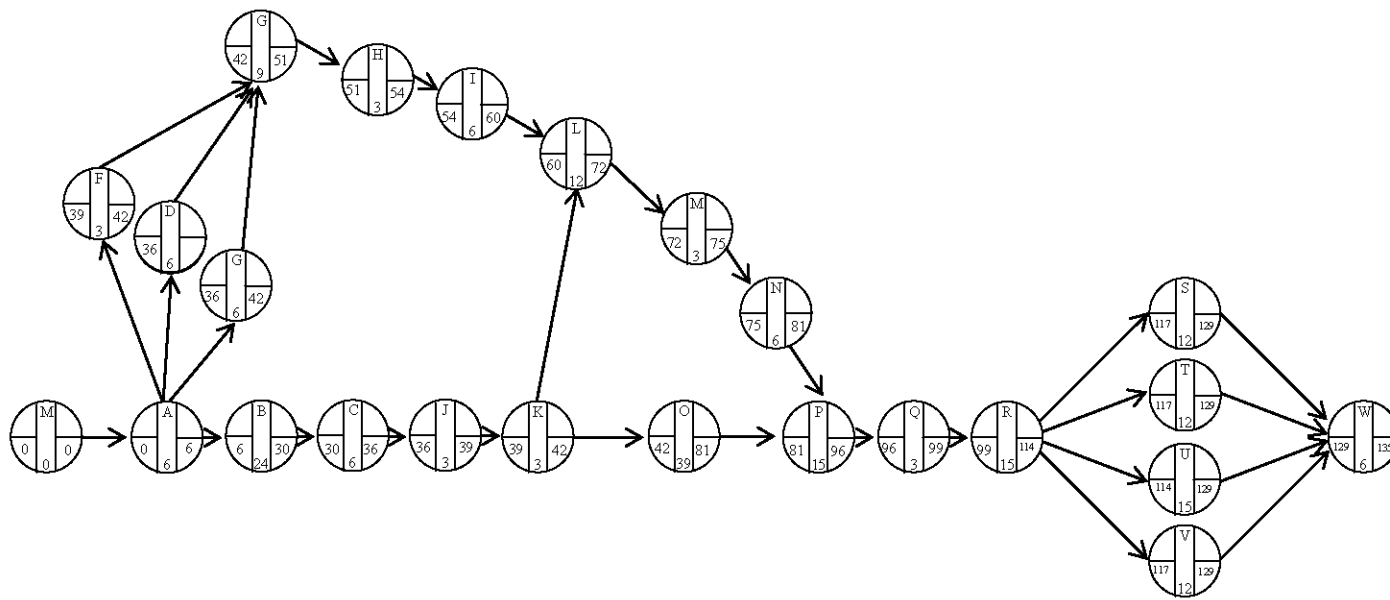


Diagram 4.9

Network Planning Perhitungan Maju Setelah Kegiatan J Dipercepat 1 Hari

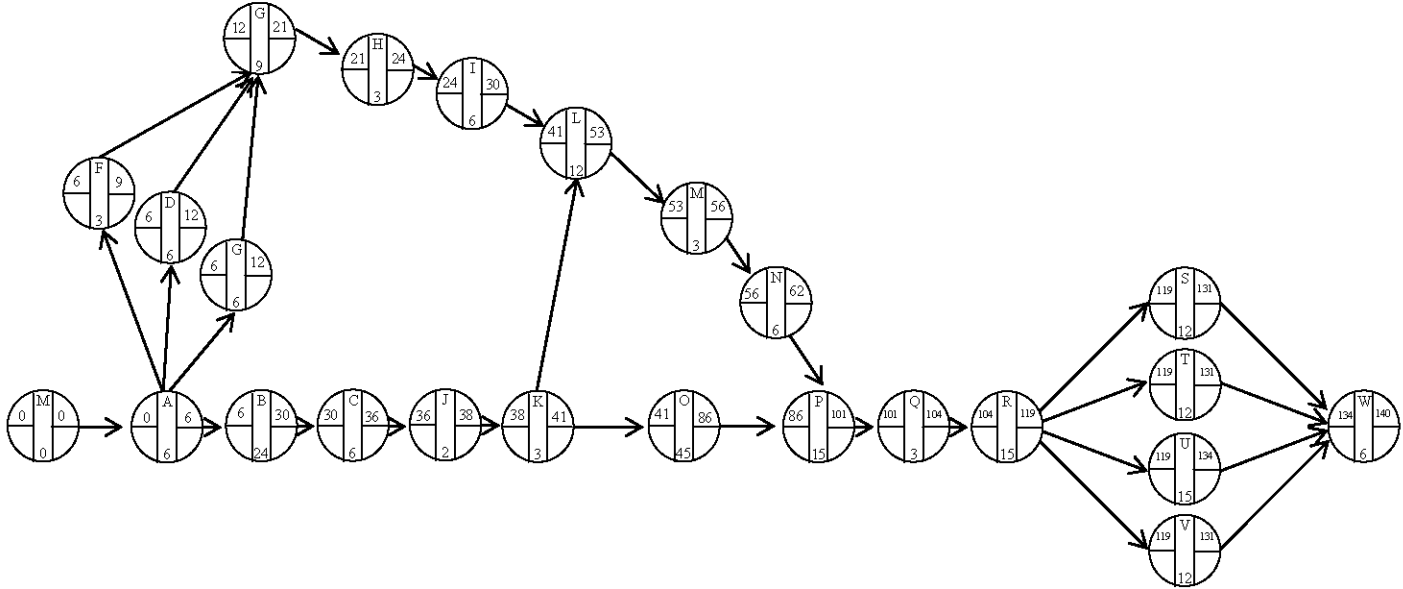


Diagram 4.10

Network Planning Perhitungan Mundur Setelah Kegiatan J Dipercepat 1 Hari

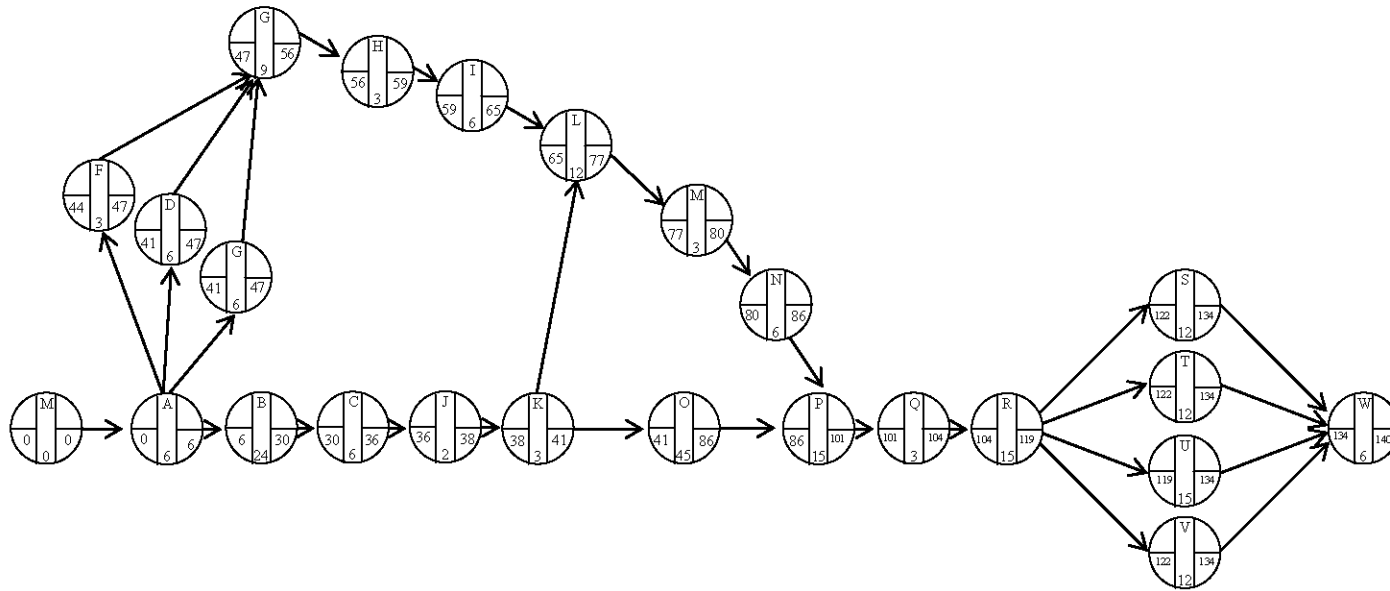


Diagram 4.11

Network Planning Perhitungan Maju Setelah Kegiatan A Dipercepat 2 Hari

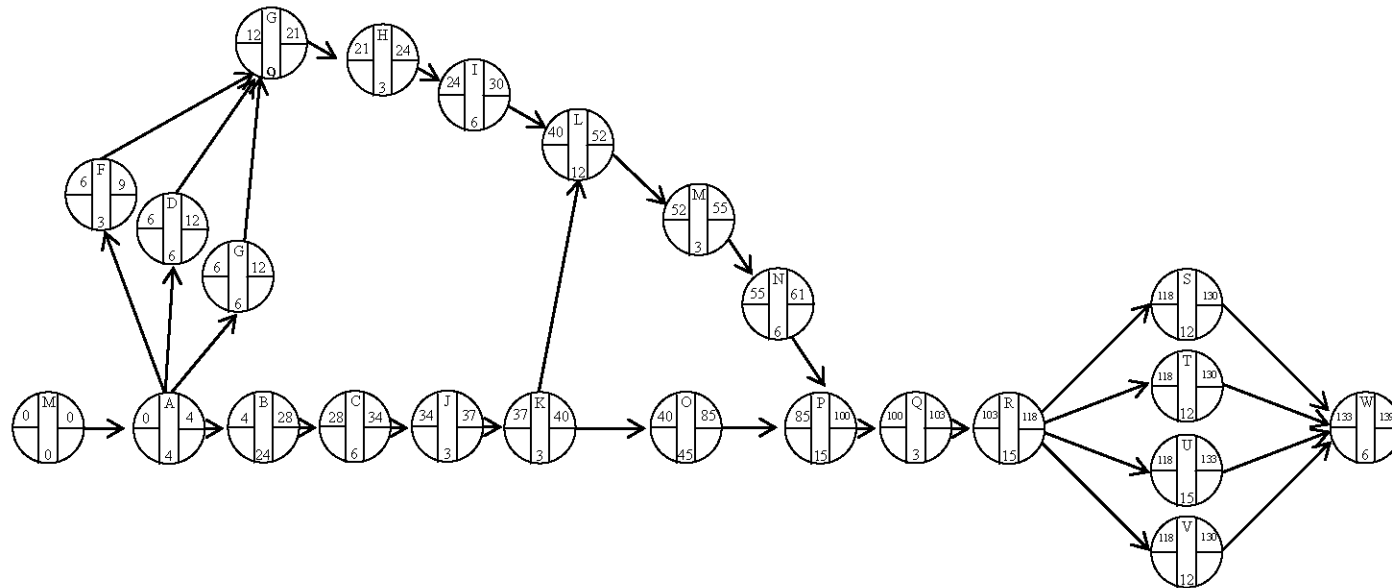
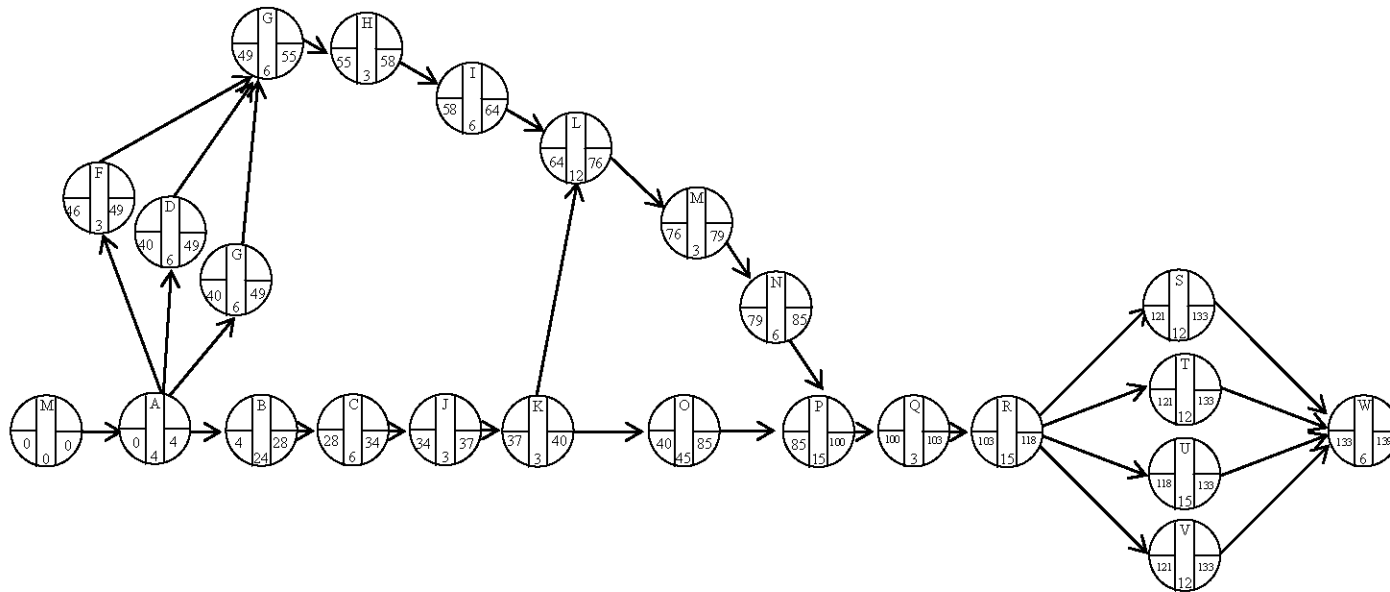


Diagram 4.12

Network Planning Perhitungan Mundur Setelah Kegiatan A Dipercepat 2 Hari



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dan dibahas pada Bab IV, maka penulis membuat kesimpulan:

1. Perencanaan yang dilakukan oleh PT.Prima Cipta Lestarindo dalam menentukan waktu dan kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan dalam rangka menyelesaikan Proyek Perencanaan Teknis Jaringan Irigasi Percontohan di Kabupaten Bandung.
2. Penerapan Network Planning dengan menggunakan metode lintasan kritis (CPM) lebih meningkatkan efisiensi waktu dan biaya Proyek Perencanaan Teknis Jaringan Irigasi Percontohan di Kabupaten Bandung. Jika waktu normal penyelesaian proyek adalah 141 hari dengan biaya sebesar Rp.209.092.500, maka dengan menerapkan Network Planning yang menggunakan metode lintasan kritis (CPM) untuk mempersingkat waktu, didapat waktu penyelesaian proyek selama 138 hari dengan biaya sebesar Rp.208.552.101,2. Dengan demikian, maka proyek mempunyai efisiensi waktu selama 3 hari atau sebesar 2,13% dan efisiensi biaya sebesar Rp.540.398,8 atau sebesar 2,58%
3. Dalam melaksanakan Proyek Perencanaan Teknis Jaringan Irigasi Percontohan di Kabupaten Bandung ini biasanya perusahaan akan mengalami kendala-kendala yang tidak diduga dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Kendala-kendala tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:
  - a. Pengukuran  
Pada pelaksanaan pengukuran kendala yang dihadapi adalah geografis yang berubah-ubah tiap tahunnya. Yang dimaksud dengan geografis disini adanya bangunan atau pemukiman disekitar lokasi pengukuran. Pada saat akan dilakukan kegiatan pengukuran hal tersebut menjadi penghambat.

b. Sosialisasi

Sosialisasi kepada penduduk sekitar sangat berpengaruh dengan berjalannya proyek. Apabila penduduk merasa dirugikan, mereka akan melakukan hal-hal yang menyebabkan proyek terhenti.

c. Cuaca

Ketidak pastian cuaca salah satu penghambat pelaksanaan proyek, terutama pada musim hujan. Ketika tenaga kerja akan melakukan pengukuran dan turun hujan, maka kegiatan pengukuran akan tertunda.

d. Tingkat pemahaman tenaga kerja

Untuk tenaga kerja yang baru akan memiliki tingkat pemahaman pekerjaan yang kurang, sehingga perlu diadakannya pelatihan untuk memahami pekerjaan yang akan diberikan perusahaan. Apabila hal tersebut tidak dilakukan, secara tidak langsung akan menghambat jalannya proyek ini.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pada kesimpulan yang telah penulis buat di atas, maka penulis mempunyai saran pada perusahaan sebagai pelaksana proyek. Saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penulis menyarankan agar perusahaan sebaiknya menggunakan Network Planning sebagai alat bantu dalam menyusun perencanaan waktu dan biaya untuk proyek-proyek selanjutnya. Sehingga dengan menggunakan Network Planning waktu dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan merupakan waktu serta biaya proyek yang optimal.
2. Pada saat perusahaan telah menggunakan Network Planning waktu yang didapat optimal. Penulis menyarankan agar menggunakan metode CPM dimana dengan metode tersebut waktu dan biaya yang didapat dapat lebih dioptimalkan lagi. Dengan adanya percepatan waktu pada kegiatan-kegiatan tertentu yang telah ditentukan oleh team leader. Dan biaya yang di dapat pun lebih optimal.

3. Berkaitan dengan kendala-kendala yang dihadapi oleh perusahaan, maka penulis memberikan saran agar perusahaan mampu mengantisipasi kendala-kendala tersebut dapat di atasi antara lain dengan cara:
  - a. Untuk mengatasi masalah pengukuran sebaiknya melakukan survei lokasi terlebih dahulu. Sehingga pada saat melakukan pengukuran, perusahaan sudah mempunyai rencana akan seperti apa pengukuran dilaksanakan. Sehingga kegiatan pengukuran selesai tepat dengan jadwal yang telah dibuat.
  - b. Dengan melakukan sosialisasi yang baik kepada penduduk sekitar proyek akan berjalan lancar. Penduduk harus lebih diberi pengertian bahwa proyek ini dilakukan untuk kepentingan mereka juga. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka dalam mengairi area persawahan mereka.
  - c. Perusahaan sebaiknya melihat prakiraan cuaca pada saat akan dilakukan pengukuran. Walaupun itu belum pasti tapi setidaknya perusahaan mempunyai perkiraan kapan pengukuran akan dilakukan agar tidak terhambat karena hujan.
  - d. Perusahaan sebaiknya melakukan pelatihan untuk tenaga kerja yang baru, sehingga pemahaman tentang pekerjaan yang diberikan dimengerti. Dan pada saat proyek berjalan tidak menjadi salah satu penghambat.