

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi dan Kelompok Lingkup Kerja

Identifikasi pekerjaan yang akan dianalisa adalah kegiatan pertama kali dilakukan untuk menganalisis data dengan metode PERT dan CPM, dalam hal ini:

Nama Proyek : Pembangunan Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Cibinong

Kontraktor : PT Himindo Citra Mandiri

Pengawas : PT Kolongan Sejahtera

Setelah mengidentifikasi dan memperoleh data dari proyek yang akan dianalisa, kemudian menentukan lingkup kerja proyek. Pengkajian lingkup kerja proyek ini berdasarkan penampakan fisik urutan pelaksanaan pekerjaan yang juga disesuaikan dengan urutan pekerjaan berdasarkan *time schedule* yang sudah dibuat pelaksana. Urutan pekerjaan berdasarkan *time schedule* pelaksana proyek adalah:

1. Pekerjaan Persiapan

Tabel 4.1 Durasi dan Biaya Persiapan

No	Aktivitas Pokok	Uraian Pekerjaan	Waktu Pengerjaan (Hari)	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan 1	Pekerjaan pengukuran dan pemasangan bowplank serta pekerjaan alat dan bahan.	2	20000000
		Pekerjaan pembersihan lokasi	5	170000000
		Direksikeet	3	100000000
		Papan nama proyek	1	5000000
		Pagar pengaman proyek	2	30000000
		Air kerja	3	5000000
		Listrik kerja	3	5000000
		Foto proyek	2	5000000
		Pekerjaan Jalan Masuk	2	500000000

		ke Site		
2	Pekerjaan Persiapan 2	pekerjaan pemantapan	1	700000000
		pekerjaan persiapan alat dan bahan	2	1680000000
3	Pekerjaan Persiapan 3	pekerjaan persiapan material	2	500000000
		Pekerjaan persiapan alat	2	500000000
Jumlah			30	3770000000

Sumber: Hasil Wawancara

2. Pekerjaan Struktur

Tabel 4.2 Durasi dan Biaya Struktur

No	Aktivitas Pokok	Uraian Pekerjaan	Waktu Pengerjaan (Hari)	Biaya (Rp)
1	Struktur Bawah	Pekerjaan pondasi	60	1070000000
		Pondasi sumuran	30	1300000000
		Pekerjaan pilecap/pc	30	1100000000
		Pekerjaan kolom pedestal	30	1200000000
		Pekerjaan tanah	30	1400000000
2	Lantai Dasar	Pekerjaan struktur kolom lantai	42	1030000000
		pekerjaan tie beam / sloof	43	1040000000
		Pekerjaan struktur pelat lantai	43	1050000000
		pekerjaan struktur dinding	41	1010000000
		pekerjaan struktur tangga	42	1030000000
3	Lantai 1	Pekerjaan struktur kolom lantai	42	1030000000

		pekerjaan tie beam / sloof	43	1040000000
		Pekerjaan struktur pelat lantai	43	1050000000
		pekerjaan struktur dinding	41	1010000000
		pekerjaan struktur tangga	42	1030000000
	Lantai 2	Pekerjaan struktur kolom lantai	42	1030000000
		pekerjaan tie beam / sloof	43	1040000000
		Pekerjaan struktur pelat lantai	43	1060000000
		pekerjaan struktur dinding	41	1020000000
		pekerjaan struktur tangga	42	1030000000
	Atap	Pekerjaan struktur atap	87	1050000000
Jumlah			900	22620000000

Sumber: Hasil Wawancara

3. Pekerjaan Arsitektur

No	Aktivitas Pokok	Uraian Pekerjaan	Waktu Pengerjaan (Hari)	Biaya (Rp)
1	Lantai Dasar	Pekerjaan Dinding dan pelapisan dinding	14	300000000
		Pekerjaan Lantai dan pelapisan lantai	14	320000000
		Pekerjaan Pintu dan jendela	14	270000000
		Pekerjaan Plafont	14	350000000
		Pekerjaan	14	360000000

		Sanitary		
		Pekerjaan Cat	14	300000000
		Pekerjaan Lain lain	14	320000000
	Lantai 1	Pekerjaan Dinding dan pelapisan dinding	14	270000000
		Pekerjaan Lantai dan pelapisan lantai	14	350000000
		Pekerjaan Pintu dan jendela	14	360000000
		Pekerjaan Plafont	14	300000000
		Pekerjaan Sanitary	14	320000000
		Pekerjaan Cat	14	270000000
		Pekerjaan Lain lain	14	350000000
	Lantai 2	Pekerjaan Dinding dan pelapisan dinding	14	360000000
		Pekerjaan Lantai dan pelapisan lantai	14	300000000
		Pekerjaan Pintu dan jendela	14	320000000
		Pekerjaan Plafont	14	270000000
		Pekerjaan Sanitary	14	350000000
		Pekerjaan Cat	14	390000000
		Pekerjaan Lain lain	20	510000000
	Atap	Pekerjaan Cat	20	600000000
Jumlah			320	7540000000

Sumber: Hasil Wawancara

4. Pekerjaan Elektrikal

No	Aktivitas Pokok	Uraian Pekerjaan	Waktu Pengerjaan (Hari)	Biaya (Rp)
	Pekerjaan Instalasi	Penyambungan daya pln	3	70000000

	Elektrikal			
		Pekerjaan panel	7	81000000
		Pekerjaan putr	7	67000000
		P-air bersih	7	65000000
		P-kebakaran	7	72000000
		Pekerjaan instalasi kabel feeder	7	83000000
		Pekerjaan kabel ladder	7	84000000
		Pekerjaan armatur lampu, saklar & stop kontak	7	60000000
		Pekerjaan instalasi final	7	62000000
		Pekerjaan sistem pentanahan	7	63000000
		Pekerjaan penangkal petir	7	67000000
		Pengadaan dan pemasangan genset	4	64000000
	Pekerjaan Instalasi Elektronik 1	Pekerjaan system telepon	7	65000000
		Instalasi kabel feeder telepon	7	64000000
		Instalasi outlet telepon	7	62000000
		Pekerjaan system tv	7	64000000
		Instalasi kabel feeder splitter tv	7	77000000
		Instalasi outlet tv	7	83000000
	Pekerjaan Instalasi Elektronik 2	Pekerjaan fire alarm	7	68000000
		Instalasi kabel feeder fire alarm	7	61000000
		Instalasi feeder melalui riser / shaft	7	64000000
		Peralatan pengindra dan penanda kebakaran Peralatan pengindra dan penanda kebakaran	7	62000000
			147	1508000000

Sumber: Hasil Wawancara

5. Pekerjaan Mekanikal

No	Aktivitas Pokok	Uraian Pekerjaan	Waktu Pengerjaan (Hari)	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan Instalasi Plambing	Instalasi air bersih	14	200000000
		Instalasi air kotor & air bekas	14	220000000
		Instalasi air hujan	7	190000000
2	Pekerjaan Pemadam Kebakaran	Instalasi pemipaan hydrant	14	230000000
		Pemipaan sprinkler	14	180000000
		Material bantu	14	250000000
3	Pekerjaan Groundtank	Pekerjaan Tanah, Pasir, Lantai Kerja	14	190000000
		Pekerjaan Struktur Beton	14	180000000
		Pekerjaan Arsitektur & Sarana	14	160000000
4	Pekerjaan Septitank	Pekerjaan pembuatan Septictank	14	230000000
		Pekerjaan pembuatan Resapan Septictank	14	232000000
Jumlah			147	2262000000

Sumber: Hasil Wawancara

4.2 Analisis PERT

Setelah mendapatkan durasi dan biaya dari masing-masing kegiatan kemudian menentukan *waktu optimistik* (t_o), *waktu realistik* (t_m) dan *waktu pesimistik* (t_p). Dalam hal ini penulis melakukan interview kepada kontraktor yang menangani proyek yang bersangkutan. Dalam *interview* tersebut didapat data sebagai berikut:

1. Pekerjaan Persiapan

Tabel 4.5 Waktu Optimistik, Realistik dan Pesimistik Pekerjaan Persiapan

No	Kode Aktifitas	Aktifitas Terdahulu	Waktu Optimistik	Waktu Realistik	Waktu Pesimistik
1	A		1	2	5
2	B	A	2	5	7
3	C		2	3	5
4	D		1	1	3
5	E		1	2	4
6	F		2	3	5
7	G		2	3	5
8	H		1	2	4
9	I	A	1	2	5
10	J		1	1	3
11	K		1	2	4
12	L		2	2	4
13	M		1	2	4

Sumber: Hasil Wawancara

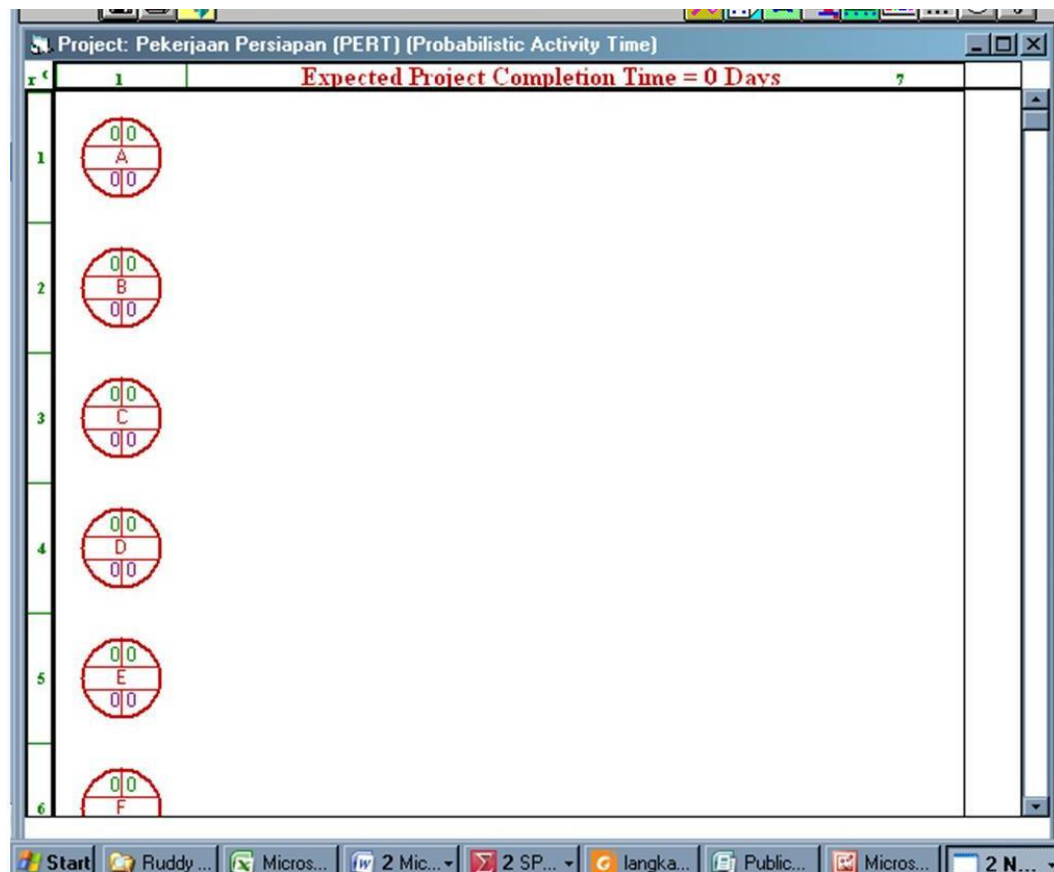
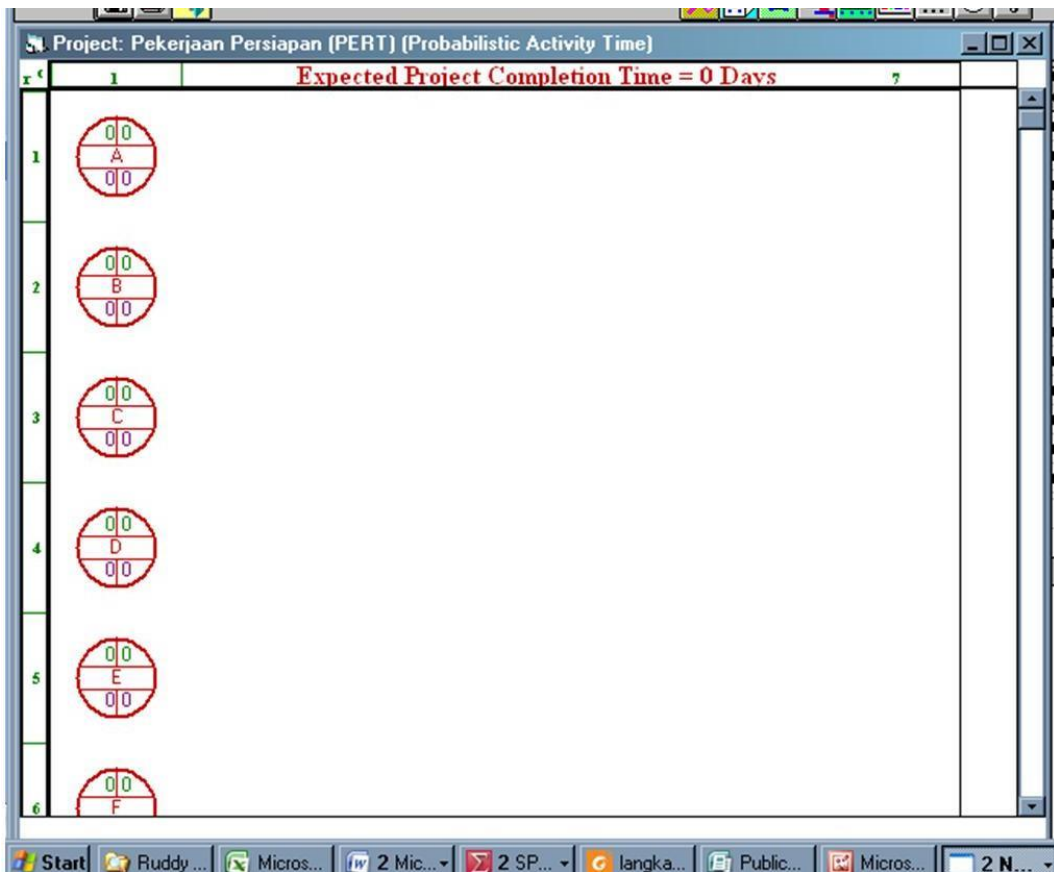
Berdasarkan hasil analisis menggunakan *software* Win QSB maka didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Activity Critically Analysis PERT Pekerjaan Persiapan

12-01-2017 01:53:14	Activity Name	On Critical Path	Activity Mean Time	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish	Slack (LS-ES)	Activity Time Distribution	Standard Deviation
1	A	Yes	2.3333	0	2.3333	0	2.3333	0	3-Time estimate	0.6667
2	B	Yes	4.8333	2.3333	7.1667	2.3333	7.1667	0	3-Time estimate	0.8333
3	C	no	3.1667	0	3.1667	4	7.1667	4	3-Time estimate	0.5
4	D	no	1.3333	0	1.3333	5.8333	7.1667	5.8333	3-Time estimate	0.3333
5	E	no	2.1667	0	2.1667	5	7.1667	5	3-Time estimate	0.5
6	F	no	3.1667	0	3.1667	4	7.1667	4	3-Time estimate	0.5
7	G	no	3.1667	0	3.1667	4	7.1667	4	3-Time estimate	0.5
8	H	no	2.1667	0	2.1667	5	7.1667	5	3-Time estimate	0.5
9	I	no	2.3333	2.3333	4.6667	4.8333	7.1667	2.5	3-Time estimate	0.6667
10	J	no	1.3333	0	1.3333	5.8333	7.1667	5.8333	3-Time estimate	0.3333
11	K	no	2.1667	0	2.1667	5	7.1667	5	3-Time estimate	0.5
12	L	no	2.3333	0	2.3333	4.8333	7.1667	4.8333	3-Time estimate	0.3333
13	M	no	2.1667	0	2.1667	5	7.1667	5	3-Time estimate	0.5
Project Completion Time			=	7.17	Days					
Number of Critical Path(s)			=	1						

Gambar 4.1 Critical PERT Pekerjaan Persiapan

12-01-2017	Critical Path 1
1	A
2	B
Completion Time	7.17
Std. Dev.	1.07



Berdasarkan hasil perhitungan software maka didapatkan lintasan kritis yaitu A -B Didapatkan nilai standar deviasi atau besarnya penyimpangan yang terjadi pada masing-masing aktivitas adalah sama. Besarnya perhitungan *software* maka diketahui jumlah penyimpangan keseluruhan sebesar 1,07 waktu penyelesaian proyek pembangunan gedung rawat inap Rumah Sakit Cibinong dengan menggunakan *software* menunjukkan angka yaitu 7 hari.

4.3 Analisis CPM

Setelah mendapatkan durasi dan biaya dari masing-masing kegiatan kemudian menentukan *crash time* dan *crash Cost*. Dalam hal ini penulis melakukan interview kepada kontraktor yang menangani proyek yang bersangkutan. Dalam *interview* tersebut didapat data sebagai berikut:

1. Pekerjaan Persiapan

Tabel 4.17 Crash Time dan Crast Cost Pekerjaan Persiapan

No	Aktivitas	Waktu		Biaya	
		TN	TC	CN	CC
		28	20	98250000	125140000

Sumber: Hasil Wawancara

Berdasarkan hasil analisis menggunakan software Win QSB maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.18 Activity Critically Analysis Normal CPM Pekerjaan Persiapan

Gambar 4.5 Activity Critically Analysis Normal CPM Pekerjaan Persiapan

Berdasarkan hasil crashing analysis, dapat diketahui waktu yang disarankan, biaya yang ditambahkan, biaya normal dan biaya yang disarankan. Terdapat perbedaan biaya karena untuk mempercepat waktu pengerjaan suatu proyek harus diadakan penambahan pekerjaan yang membutuhkan biaya tambahan.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penghitungan atas permasalahan CPM-PERT didapatkan:

1. Berdasarkan hasil penghitungan PERT didapat durasi pekerjaan optimal :

a. Pekerjaan persiapan

berdasarkan perhitungan PERT didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu..... hari

b. Pekerjaan struktur

berdasarkan perhitungan PERT didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu..... hari

c. Pekerjaan Arsitektur

berdasarkan perhitungan PERT didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu..... hari

d. Pekerjaan Mekanikal

berdasarkan perhitungan PERT didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu..... hari

e. Pekerjaan Elektrikal

berdasarkan perhitungan PERT didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan waktu penyelesaian proyek yaitu..... hari

2. Berdasarkan hasil penghitungan CPM didapat biaya pekerjaan optimal :

a. Pekerjaan persiapan

berdasarkan perhitungan CPM didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan biaya percepatan sebesar...

b. Pekerjaan struktur

berdasarkan perhitungan CPM didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan biaya percepatan sebesar...

c. Pekerjaan Arsitektur

berdasarkan perhitungan CPM didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan biaya percepatan sebesar...

d. Pekerjaan Mekanikal

berdasarkan perhitungan CPM didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan biaya percepatan sebesar...

e. Pekerjaan Elektrikal

berdasarkan perhitungan CPM didapatkan lintasan kritis yaitu....

dan didapatkan biaya percepatan sebesar...

5.2 Saran

1. Dalam pelaksanaan suatu proyek sangat diperlukan perencanaan jadwal secara cermat untuk menghindari terjadinya keterlambatan proyek.
2. Perhatikan baik-baik cara perhitungan menggunakan *software*. Masukkan nilai pada data dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto Arif. 2010 Ekplorasi Metode Bar Cart, CPM, PDM, PERT, Line of Balance dan Time Chainage Diagram dalam Penjadwalan Proyek Kontruksi. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. Manajemen Proyek Kontruksi. Edisi Pertama. Salemba Empat. Yogyakarta.
- Krezner, Harold. 2006. Project Manageman: A System Approach to Planing, Scheduling and Controlling. Ninth Editions. John Wiley & Sond. Canada.
- Leach. L.P. 2005. Critical Chain project Management. 2th Editions. Artech House Inc. Norwood MA.
- Luthan, P.L.A dan Syafriadi. 2006. Aplikasi Microsoft Project untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil. Andi offset. Yogyakarta.
- Maharesi, Retno. 2002. Penjadwalan Proyek dengan Menggabungkan Metode PERT dan CPM.
- Rully, Andhika. 2006. Pengkajian Pemanfaatan Idle Time dalam Linear Scheduling Method. Studi Kasus Proyek Pemipaan di Indonesia. Tesis. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Soeharto, Iman. 1999. Manageman Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I. Erlangga. Jakarta
- Soeratno, Arsyad. 1995. Metode Penelitian. Jogjakarta: UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Subiyanto, Ibnu. 2000. Metode Penelitian, Edisi 3. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Yamit, Zulian. 2000. Manajemen Kualitas Produk dan Jasa. Penerbit Ekonosia. Jogjakarta.