

ANALISA BIAYA DAN WAKTU DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL ASTON PARAMOUNT MALANG

Iktiva Sani¹, Zamzami Septiropa²

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang
Alamat korespondensi : Jalan Raya Tlogomas 246 Malang 65144

Abstract

Implementation of Development Projects Aston Paramount delayed completion time caused by the discharge of water continuously from the underground, thus flooding the area GWT (Ground Water Tank), STP (Sewage Treatment Plan) and the destruction of Tower Crane. It can be based on time schedule project in November 2012 or at the time the project reaches 17 weeks, the progress of the plan should reach 28.648%, but the reality on the ground has reached 24.194%, so it can be known deviation -4.454%. The method applied in this research Time Cost Trade Off (TCTO) to speed up implementation of the project in order to achieve the optimum time in the rest of the work project. TCTO a time and Biya exchanges with a view to speeding up the duration. Acceleration time is done by holding the shift work. Of the project schedule has been delayed, the rest of the project is completed within 180 days for a total cost of Rp. 32,679,810,571.24. However if the project accelerated by using TCTO to return to the original plan schedule is 162 days obtained a fee of Rp. 33,462,446,260, the difference between the cost of Rp. 782,635,689.88.

Keywords: Time and Cost

Abstrak

Pelaksanaan Pembangunan Proyek Aston Paramount waktu tertunda penyelesaian disebabkan oleh debit air terus menerus dari bawah tanah, sehingga banjir daerah GWT (Ground Water Tank), STP (Sewage Treatment Plan) dan penghancuran Tower Crane. Hal ini dapat didasarkan pada proyek schedule waktu pada bulan November 2012 atau pada saat proyek mencapai 17 minggu, kemajuan rencana harus mencapai 28,648%, namun kenyataan di lapangan sudah mencapai 24,194%, sehingga dapat diketahui penyimpangan -4,454 %. Metode yang digunakan dalam penelitian ini Time Cost Trade Off (TCTO) untuk mempercepat pelaksanaan proyek dalam rangka mencapai waktu optimal dalam sisa proyek kerja. TCTO waktu dan Biya pertukaran dengan maksud untuk mempercepat durasi. Percepatan waktu dilakukan dengan memegang shift kerja. Dari jadwal proyek mengalami keterlambatan, sisa proyek selesai dalam waktu 180 hari dengan biaya total Rp. 32,679,810,571.24. Namun jika proyek dipercepat dengan menggunakan TCTO untuk kembali ke jadwal rencana semula adalah 162 hari diperoleh biaya sebesar Rp. 33462446260, perbedaan antara biaya Rp. 782,635,689.88.

Kata kunci: Waktu dan Biaya

PENDAHULUAN

Proyek Pembangunan Hotel Aston Paramount merupakan pembangunan hotel yang ada di Malang. Perkembangan bisnis di dunia perhotelan di kota Malang semakin pesat, ditandai dengan banyaknya pembangunan hotel yang menawarkan berbagai macam fasilitas. Hotel ini nantinya akan digunakan sebagai pusat mobilisasi bisnis dan tempat beristirahat dengan layanan kualitas dan privasi yang baik. Proyek Pembangunan Hotel Aston Paramount direncanakan untuk memfasilitasi bagi pengguna

pelayanan hotel yang dapat memperlancar pertumbuhan ekonomi suatu daerah yang ada dikawasan Malang.

Penyelesaian proyek pembangunan hotel ini memerlukan ketelitian dalam proses pengerjaannya serta ketepatan waktu sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, tanpa adanya keterlambatan. Pada kenyataannya pembangunan proyek hotel ini mengalami progres keterlambatan di dalam waktu pelaksanaan pekerjaannya dari jadwal rencana yang sudah dibuat. Pembangunan Hotel Aston Paramount dilaksanakan selama 42 minggu. Berdasarkan

laporan pekerjaan minggu ke 17 pada tanggal 5 November 2012 sampai 11 Oktober 2012, terlihat bahwa proyek mengalami keterlambatan. Pada minggu ke 17 proyek seharusnya sudah diselesaikan 25,673%, namun pada kenyataannya proyek baru diselesaikan 24,194%, hal ini berarti bahwa proyek mengalami keterlambatan -1,478%. Sedangkan sisa waktu pelaksanaan adalah 25 minggu (PT. Nusa Konstruksi Enjiniring). Agar pelaksanaan proyek dapat selesai sesuai dengan jadwal rencana perlu dilakukan percepatan. Namun mempercepat proyek tersebut membutuhkan tambahan biaya.

Keterlambatan proyek dapat diatasi dengan mengadakan percepatan durasi proyek namun percepatan durasi dapat mengakibatkan pertambahan biaya. Metoda yang dapat digunakan adalah *time cost trade off* atau pertukaran waktu dan biaya. Metoda ini dapat dilakukan dengan mengubah metode konstruksi, menambah jumlah pekerja serta peralatan, mengadakan *shift* pekerjaan, menggunakan material yang lebih cepat penggunaannya, dan dengan menambah jam kerja atau lembur. Pada penelitian ini akan di aplikasikan metoda *time cost trade off* untuk mengejar keterlambatan. Keterlambatan diantaranya disebabkan karena, keterlambatan di GWT (Ground Water Tank), STP (Sewage Treatment Plan) dikarenakan keluarnya air secara terus-menerus dari bawah tanah sehingga menggenangi area tersebut, rusaknya Tower Crane, sehingga kontraktor perlu melakukan percepatan untuk menghindari keterlambatan proyek secara keseluruhan. Apabila penyelesaian proyek terlambat, maka kontraktor akan terkena sanksi berupa denda yang telah disepakati dalam dokumen kontrak.

METODE PENELITIAN

Lokasi Studi

Lokasi proyek pembangunan Hotel Aston Paramount terletak pada Jalan S. Parman No. 87 – 89 Malang Jawa Timur.

Pengumpulan Data

Adapun data-data yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain :

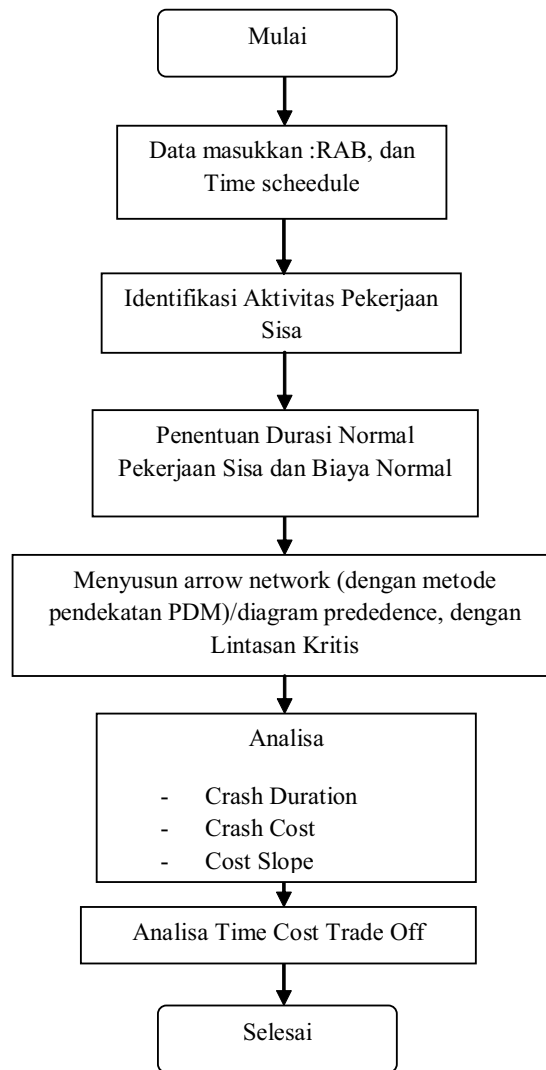
- Gambar perencanaan proyek.

- Jadwal pelaksanaan (*time schedule*) proyek yang berupa kurva S untuk menentukan durasi normal sesuai dengan pelaksanaan proyek.
- Rincian Anggaran Biaya (RAB) untuk menentukan biaya normal yang dibuat sebagai acuan menghitung biaya percepatan.
- Alokasi sumber daya/tenaga kerja tiap-tiap aktivitas dan analisa harga satuan proyek pembangunan Hotel Aston Paramount Malang-Jawa Timur.
- Observasi, yaitu pengamatan langsung yang dilakukan penulis pada saat melakukan kerja praktek di proyek yang bersangkutan.

Proses Penelitian

- Analisa *Normal Duration* dan *Normal Cost* adalah menganalisa data *Normal Duration* dan *Cost* diperoleh dari pengumpulan data.
- Menyusun *Arrow Diagram* pada tiap-tiap aktivitas pekerjaan adalah memecah tiap-tiap aktifitas (breakdown) dari aktifitas keseluruhan proyek.
- Menganalisa *Crash Duration*, *Crash Cost*, dan *Cost Slope* adalah mencari *Crash Duration*, dengan mengasumsikan penambahan jam kerja, jumlah pekerja, peralatan. Selanjutnya, didapat durasi percepatan dan biaya biaya percepatan. Dan *Cost slope* dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{Crash cost} - \text{Normal Cost}}{\text{Normal duration} - \text{Cost duration}}$$
- Melakukan analisa TCTO mengkompresi pada lintasan kritis yang mempunyai nilai cost slope terendah. Menyusun kembali jaringan kerja kemudian melakukan kompresi lagi pada lintasan kritis yang mempunyai nilai cost slope terendah. Kompresi terus dilakukan sampai salah satu lintasan kritis mempunyai aktivitas-aktivitas yang telah jenuh seluruhnya (tidak mungkin dikompresi lagi) sehingga pengendalian biaya telah optimum.
- Menghitung berapa biaya tambahan dan waktu percepatan optimum proyek.



Gambar 1. Diagram Alir tahapan Studi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan adalah perkalian antara koefisien pekerjaan dengan harga upah / bahan. Harga satuan

pekerjaan merupakan faktor yang berpengaruh besar terhadap biaya proyek. Contoh perhitungan harga satuan pada 1m³ pekerjaan pemasangan pondasi batu belah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Koef	Sat	Harga Satuan (rp)	Jumlah Harga Bahan(rp)	Jumlah Harga Upah(rp)	Jumlah (rp)
Pas. Pondasi Batu Belah 1 PC:6 Ps						
Batu belah	1,100	m ³	139.900,00	153.890,00		
Semen PC	117,00	Kg	1.350,00	157.950,00		
	0					
Pasir pasang	0,561	m ³	132.000,00	74.052,00		
Pekerja	1,500	Oh	39.000,00		58.500,00	
Tukang batu	0,600	Oh	47.250,00		28.350,00	
Kepala Tukang	0,060	Oh	50.250,00		3.015,00	
Mandor	0,075	Oh	59.250,00		4.443,75	
				385.892,00	94.308,75	480.200,75

Analisa Rencana Anggaran Biaya

Analisa Anggaran Biaya (RAB) adalah rencana pengeluaran biaya proyek yang dianalisa

dari rincian macam pekerjaan, volume pekerjaan yang dikalikan harga satuan didapat Rencana Anggaran Biaya total.

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	TOTAL (Rp)
A PEKERJAAN TANAH						
1	Galian tanah alat	389,96	m ³	17.850,00	6.960.786,00	
2	Galian tanah manual	189,25	m ³	30.731,35	5.815.907,99	
3	Buang tanah	532,07	m ³	26.250,00	13.966.837,50	
4	Pasir urug t=100mm	38,21	m ³	109.972,50	4.202.049,23	
5	Pas. Batu kosong	15,87	m ³	247.638,00	3.930.015,06	
6	Pas. Batu kali	46,55	m ³	480.200,75	22.353.344,91	
7	Pot. Bore pile d=600	55,00	Titik	65.000,00	3.75.000,00	
8	Pot. Bore pile d=800	18,00	Titik	75.000,00	6.000.000,00	
9	Anti rayap	634,00	m ²	21.530,00	13.650.020,00	
10	Perkuatan jembatan	1,00	Ls	15.000.000,00	15.000.000,00	
JUMLAH					90.803.960,69	
Total Biaya Pembangunan Hotel Aston Paramount Malang					32.679.810.571,24	

Analisa Sumber Daya

Analisa sumber daya (tenaga kerja) membahas masalah berapa tenaga kerja dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan / menyelesaikan suatu jenis pekerjaan. Beberapa faktor yang juga mempengaruhi dalam mempertimbangkan jumlah hari yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu jumlah pekerjaan diantaranya:

- Volume pekerjaan dan luas lokasi
- Cuaca
- Keadaan geografi dan topografi

Berikut contoh perhitungan kebutuhan sumber daya berdasarkan produktivitas pekerja dan bahan dapat lihat pada tabel 3 dan durasi waktu pada tabel 4.

Tabel 3. Analisa Kebutuhan Sumber Daya dan Material

URAIAN PEKERJAAN	KOEF	SAT	VOL	PRODUKTI VITAS (VOL/ORG/HR)	SDM	BAHAN
Pas. Pondasi Batu Belah 1 PC:6 Ps						
Batu belah	1,100	m ³	46,55			51,21
Semen PC	117,00	Kg	46,55			5.446,35
	0					
Pasir pasang	0,561	m ³	46,55			26,11
Pekerja	1,500	Oh	46,55	69,83	0,67	23,28
Tukang batu	0,600	Oh	46,55	27,93	1,67	9,31
Kepala Tukang	0,060	Oh	46,55	2,79	16,67	0,93
Mandor	0,075	Oh	46,55	3,49	13,33	1,16

Tabel 4. Durasi Waktu Pekerjaan

URAIAN PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	JMLH SDM				HARGA UPAH PER HARI	DURASI WAKTU HARI
					P	T	K.T	M PR		
PEKERJAAN TANAH										
Galian tanah manual	189,25	m ³	30.732	5.815.907,99	35			2	1.483.500	3,9

Pasir urug t=100mm	38,21	m ³	12.293	469.696,43	23	1	956.250	0,5
Pas. Batu kosong	15,87	m ³	53.118	842.982,66	15	11	1.214.250	0,7
Pas. Batu kali	46,55	m ³	94.309	4.390.072,31	25	9	1.509.750	2,9

Hubungan Ketergantungan

Tabel 5. Hubungan ketergantungan

KEGIATAN	HUB- KETERGANTUNGAN	DURASI (HARI)	PALING AWAL		PALING AKHIR		FLOAT (HARI)
			ES	EF	LS	LF	
A		162	0	162	0	A	
B	A SS	6	0	6	0	B	A SS
C	B SS	18	0	18	0	C	B SS
D	C SS	24	0	24	0	D	C SS
E	D SS	24	0	24	0	E	D SS
F	E SS 6	54	6	54	6	F	E SS 6
G	F SS	24	6	30	6	G	F SS
H	G SS	12	6	18	6	H	G SS
I	H SS 6	18	12	30	12	I	H SS 6
J	I SS	24	12	36	12	J	I SS
K	J SS 12	24	24	42	24	K	J SS 12
L	K SS 6	18	30	48	30	L	K SS 6
M	L SS 6	18	36	54	36	M	L SS 6
N	M SS 6	18	42	60	42	N	M SS 6
O	Q FS -42	72	78	150	90	O	Q FS -42
P	H FS 18, I FS 12	60	36	96	60	P	H FS 18, I FS 12, E FS - 24, N FS -60
Q	E FS -24, N FS -60	120	0	120	0	Q	Q FS -42
R	S SS -12	108	18	126	24	R	R FS -6, S SS -12
S	Q SS 30	84	30	114	30	S	S SS -12
T	S SS 12	102	42	144	42	T	Q SS 30
U	R SS 30	90	48	138	54	U	S SS 12
W	T SS -36	78	6	84	6	W	R SS 30
X	W FS 6	72	78	150	84	X	T SS -36
Y	W FS -6, Z SS -6	78	78	156	78	Y	W FS 6
Z	O SS -6	90	72	162	72	Z	W FS -6, Z SS -6

Identifikasi Aktivitas dari Sisa Pekerjaan

Berdasarkan laporan pekerjaan minggu ke 17 pada tanggal 5 November 2012 sampai 11 Oktober 2012, terlihat bahwa proyek mengalami keterlambatan. Pada minggu ke 17 proyek seharusnya sudah diselesaikan 25,673%, namun pada kenyataannya proyek baru diselesaikan 24,194%, hal ini berarti bahwa proyek mengalami

keterlambatan -1,478%. Untuk itu, dari semua aktivitas sisa tersebut perlu dilakukan analisa agar proyek tidak mengalami keterlambatan.

Penyusunan Network Diagram

Setelah didapatkan hubungan antar aktivitas dan durasi masing – masing aktivitas, maka langkah selanjutnya yaitu membuat jaringan kerja (*network*

planning). Dari hasil network planning, dapat diketahui durasi sisa pekerjaan yaitu 150 hari dengan lintasan kritis pada pekerjaan A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-Q-R-S-T-W-Y-Z.

Cost slope

Dengan adanya percepatan durasi pelaksanaan pada aktivitas tertentu, maka akan terjadi pertambahan biaya akibat percepatan durasi tersebut. Pertambahan biaya percepatan tersebut tergantung besarnya durasi percepatan yang direncanakan serta total biaya setelah percepatan (crash cost). Semakin besar crash costnya, maka akan semakin besar nilai cost slope nya.

$$Cost\ Slope = \frac{Crash\ Cost - Normal\ Cost}{Normal\ duration - Cost\ duration}$$

Adapun asumsi batasan yang saya gunakan sebagai berikut:

- Perubahan biaya yang terjadi akibat percepatan waktu hanya terjadi pada upah sumber daya
- Pemberlakuan waktu jam kerja *shift* 4 jam, sehingga jam kerja normal 8 jam ditambah waktu *shift* 4 jam menjadi 12 jam kerja
- Biaya sumber daya manusia untuk waktu lembur diperhitungkan sebesar 1x dari jam kerja normal
- Biaya peralatan tidak mengalami perubahan

Analisa cost slope akan diuraikan satu persatu sebagai berikut:

- Pekerjaan tanah
 - Galian Tanah Manual
- Volume = 189,25 m³
 Normal Duration = 4 hari
 Normal Cost = Rp. 1.483.500

Crash Duration

1 hari (crash) = 8 + 4 = 12 jam
 Total jam aktivitas = 4 hari x 8 jam = 32 jam
 Crash duration = 32 / 12 = 3 hari

Crash Cost

Upah normal =

$$\frac{189,25 \times Rp.30.731,25}{4 \times 8} = Rp.181.746,53 / jam$$

Upah lembur / jam = 1 x Rp.181.746,53
 = Rp.181.746,53 / jam
 Crash 3 hari = 3 x 4 x Rp.181.746,53
 = Rp.2.180.958,36
 Total crash cost = Rp.1.483.500 +
 Rp.2.180.958,36
 =Rp.3.664.459

Cost slope =

$$\frac{Rp.3.664.459 - Rp.1.483.500}{4 - 3} = Rp.2.180.959/hari$$

- Pasangan batu kali

Volume = 46,55 m³
 Normal Duration = 3 hari
 Normal Cost = Rp. 1.509.750

Crash Duration

1 hari (crash) = 8 + 4 = 12 jam
 Total jam aktivitas = 3 hari x 8 jam = 24 jam
 Crash duration = 24 / 12 = 2 hari

Crash Cost

Upah normal =

$$\frac{46,55 \times Rp.94308,75}{3 \times 8} = Rp.182.919,68 / jam$$

Upah lembur / jam = 1 x Rp.182.919,68
 = Rp.182.919,68 / jam
 Crash 2 hari = 2 x 4 x Rp.182.919,68
 = Rp.1.463.357,44
 Total crash cost = Rp.1.509.750 +
 Rp.1.463.357,44
 = Rp.2.973.107

Cost slope =

$$\frac{Rp.2.973.107 - Rp.1.509.750}{3-2} = Rp.1.463.358/hari$$

Tabel 6. Kompresi 1

PEMBANGUNAN HOTEL ASTON PARAMOUNT MALANG							
No	Jenis Pekerjaan	Normal Duration (hari)	Crash Duration (hari)	Normal Cost (rp)/hari	Crash Cost (rp)/hari	Total Crash Cost (rp)	Cost Slope (rp)/hari
1	Pek. Tanah						
a	Galian Tanah Manual	4	3	1.483.500,00	2.180.958,36	3.664.458,36	2.180.959,00
b	Pas. Batu Kali	3	2	1.509.750,00	1.463.357,44	2.973.107,44	1.463.358,00
2	Pek. Struktur Bawah						
a	Pek. Beton Lantai Kerja	3	2	1.212.000,00	2.780.130,00	3.992.130,00	2.780.130,00
b	Pek. Beton f'c' 25 Mpa	9	6	2.126.250,00	12.050.940,00	14.177.190,00	4.016.980,00
c	Pek. Besi	5	3	4.380.750,00	6.829.058,16	11.209.808,16	3.414.530,00
d	Pek. Bekisting biasa	6	4	4.286.250,00	8.153.975,52	12.440.225,52	4.076.988,00
3	Pek. Lain-lain 1						
a	Waterproofing Integral	6	4	378.000,00	766.916,64	1.144.916,64	383.458,32
b	Waterproofing Membrane	22	15	276.525,00	2.073.127,50	2.349.652,50	296.161,07
4	Lantai Basement						
a	Pek. Beton f'c' 30 Mpa	4	3	708.750,00	1.054.968,72	1.763.718,72	1.054.968,70
b	Pek. Besi	6	4	1.497.750,00	3.062.426,24	4.560.176,24	1.531.213,00
c	Pek. Bekisting Kolom	5	3	1.458.750,00	2.185.220,52	3.643.970,52	1.092.610,00
d	Pek. Bekisting Tangga	4	3	571.500,00	842.906,04	1.414.406,04	842.906,04
e	Pek. Bekisting Dinding	10	7	1.041.750,00	3.634.178,24	4.675.928,24	1.211.393,00
5	Lantai 1						
a	Pek. Beton f'c' 30 Mpa	5	3	425.250,00	651.000,00	1.076.250,00	325.625,00
b	Pek. Beton f'c' 25 Mpa	14	9	1.653.750,00	7.367.891,76	9.021.641,76	1.473.578,35
c	Pek. Besi	14	9	2.783.250,00	12.550.439,16	15.333.689,16	2.510.087,80
d	Pek. Bekisting Kolom	3	2	4.132.500,00	4.303.329,60	8.435.829,60	4.303.329,60
e	Pek. Bekisting Plat	9	6	5.066.250,00	15.043.225,20	20.109.475,20	5.014.408,00
f	Pek. Bekisting Balok	12	8	1.851.000,00	7.341.446,08	9.192.446,08	1.835.361,52
6	Lantai 2						
a	Pek. Beton f'c' 25 Mpa	4	3	2.220.750,00	3.313.125,00	5.533.875,00	3.313.125,00
b	Pek. Besi	7	5	4.856.250,00	12.199.953,00	17.056.203,00	6.099.976,50
c	Pek. Bekisting Plat	7	5	4.586.250,00	11.427.832,20	16.014.082,20	5.713.916,00
d	Pek. Bekisting Balok	5	3	4.399.500,00	6.624.450,70	11.023.950,70	3.312.225,40

7	Lantai 3							
a	Pek. Beton fc' 25 Mpa	3	2	1.653.750,00		1.654.676,64	3.308.426,64	1.654.677,00
b	Pek. Besi	5	3	3.837.750,00		5.728.156,68	9.565.906,68	2.864.078,34
c	Pek. Bekisting Dinding	3	2	3.270.000,00		3.222.738,80	6.492.738,80	3.222.738,80
8	Lantai 5							
a	Pek. Beton fc' 30 Mpa	3	2	1.464.750,00		1.452.040,00	2.916.790,00	1.452.040,00
b	Pek. Beton fc' 25 Mpa	5	3	1.795.500,00		2.710.020,00	4.505.520,00	1.355.010,00
c	Pek. Besi	7	5	5.125.500,00		12.745.846,60	17.871.346,60	6.372.923,00
d	Pek. Bekisting Kolom	3	2	2.627.250,00		2.618.025,04	5.245.275,04	2.618.025,04
e	Pek. Bekisting Plat	5	3	4.430.250,00		6.549.276,00	10.979.526,00	3.274.638,00
f	Pek. Bekisting Balok	5	3	3.489.750,00		5.328.156,00	8.817.906,00	2.664.078,00
9	Lantai 6							
a	Pek. Beton fc' 25 Mpa	6	4	1.271.000,00		2.544.893,28	3.815.893,28	1.272.446,64
b	Pek. Besi	5	3	6.567.000,00		9.943.467,48	16.510.467,48	4.971.734,00
c	Pek. Bekisting Kolom	3	2	2.493.750,00		2.581.196,80	5.074.946,80	2.581.196,80
d	Pek. Bekisting Plat	6	4	4.399.500,00		8.798.523,20	13.198.023,20	4.399.261,60
e	Pek. Bekisting Balok	6	4	3.873.750,00		7.738.785,28	11.612.535,28	3.869.392,60
10	Lantai 7							
a	Pek. Beton fc' 25 Mpa	4	3	1.891.000,00		2.866.027,56	4.757.027,56	2.866.027,56
b	Pek. Besi	6	4	5.265.000,00		10.604.235,68	15.869.235,68	5.302.117,80
c	Pek. Bekisting Plat	5	3	5.253.750,00		7.918.670,88	13.172.420,88	3.959.335,40
d	Pek. Bekisting Balok	4	3	5.810.250,00		8.796.730,56	14.606.980,56	8.796.730,56
11	Lantai 8							
a	Pek. Beton fc' 25 Mpa	4	3	1.891.000,00		2.866.027,56	4.757.027,56	2.866.027,56
b	Pek. Besi	6	4	5.265.000,00		10.604.235,68	15.869.235,68	5.302.117,80
c	Pek. Bekisting Plat	5	3	5.253.750,00		7.918.670,88	13.172.420,88	3.959.335,40
d	Pek. Bekisting Balok	4	3	5.810.250,00		8.796.730,56	14.606.980,56	8.796.730,56
12	Lantai 9							
a	Pek. Beton fc' 25 Mpa	4	3	1.891.000,00		2.866.027,56	4.757.027,56	2.866.027,56
b	Pek. Besi	6	4	5.265.000,00		10.531.872,00	15.796.872,00	5.265.936,00
c	Pek. Bekisting Plat	5	3	5.253.750,00		7.918.670,88	13.172.420,88	3.959.336,00
d	Pek. Bekisting Balok	4	3	5.763.000,00		8.733.436,68	14.496.436,68	8.733.437,00

13	Lantai Atap						
a	Pek. Beton f'c 25 Mpa	7	5	1.240.000,00	3.116.275,00	4.356.275,00	1.000.137,50
b	Pek. Besi	5	3	5.515.500,00	8.293.497,00	13.808.997,00	4.146.748,50
c	Pek. Bekisting Plat	9	6	3.473.250,00	10.439.026,08	13.912.276,08	3.479.675,40
d	Pek. Bekisting Balok	7	5	3.826.500,00	9.610.407,80	13.436.907,80	4.805.203,90
14	Pek. Lain-lain 2						
a	Waterproofing Membrane	114	76	243.000,00	8.804.557,44	9.047.557,44	231.698,88
15	Pek. Plafond						
a	Skimcoat	22	15	2.025.447,00	15.190.849,20	17.216.296,20	2.170.121,30
b	Plafond GRC t=6mm	19	13	701.146,00	4.557.447,44	5.258.593,44	759.574,57
c	Drop Ceiling	38	25	887.852,00	11.098.100,00	11.985.952,00	853.700,00
16	Pek. Lain-lain						
a	Pek. Railing Tangga	35	23	435.300,00	5.051.950,00	5.487.250,00	420.995,83
17	Pek. Luar						
a	Pek. Gutter h=300mm	5	3	570.000,00	849.690,00	1.419.690,00	424.845,00
b	Kanstain Beton	15	10	306.000,00	1.531.926,80	1.837.926,80	306.385,36
c	Pek. Asphalt	31	21	2.625.000,00	27.515.080,32	30.140.080,32	2.751.508,00
d	Pas. Dinding Bata Ringan	7	5	1.259.250,00	3.188.154,40	4.447.404,40	1.594.077,20
e	Pek. Plester + Acian	7	5	1.776.750,00	4.163.740,00	5.940.490,00	2.081.870,00
f	Lantai Keramik 165x666 mm	3	2	1.729.500,00	1.733.271,84	3.462.771,84	1.733.271,84
g	Alluminium Composite	9	5	650.750,00	1.568.460,00	2.219.210,00	392.115,00
h	Atap Sky Light	3	2	675.000,00	705.000,00	1.380.000,00	705.000,00
i	Galian Tanah Manual	5	3	566.250,00	829.467,12	1.395.717,12	414.733,56
j	Pas. Batu Kali	5	3	1.017.000,00	1.409.538,60	2.426.538,60	704.769,30
18	Pek. Atap, Fasade&Kulit Luar						
a	Pek. Curtain Wall Kaca 8mm	10	7	2.352.000,00	8.171.170,00	10.523.170,00	2.723.723,30
b	Pek. Curtain Wall Kaca 10mm	11	7	2.438.250,00	8.268.272,60	10.706.522,60	2.067.068,20
c	Pek. Curtain Wall Kaca 6mm	5	3	3.214.500,00	4.338.960,00	7.553.460,00	2.169.480,00
d	Cladding Alluminium	19	13	1.737.750,00	11.424.998,52	13.162.748,52	1.904.167,00
e	Panel GRC Precast	15	10	3.060.000,00	15.063.600,00	18.123.600,00	3.012.720,00
f	Cat Emulsion Eksternal	9	6	1.413.750,00	4.267.871,76	5.681.621,76	1.422.624,00
g	Jendela 2250x2250 mm	8	5	2.200.000,00	5.187.500,00	7.387.500,00	1.729.166,67

h	Natt Alluminium Uk. 50	9	6	1.793.250,00	5.422.500,00	7.215.750,00	1.807.500,00
i	Natt Alluminium Uk. 20	5	3	140.000,00	217.500,00	357.500,00	108.750,00
j	Atap Metal Roof	8	5	1.487.250,00	3.747.415,40	5.234.665,40	1.249.138,50
JUMLAH							477.704.221,68

Tabel 7. Kompresi 2

PEMBANGUNAN HOTEL ASTON PARAMOUNT MALANG							
No	Jenis pekerjaan	Normal duration (hari)	Crash duration (hari)	normal cost (rp)/hari	crash cost (rp)/hari	total crash cost (rp)	cost slope (rp)/hari
1	Pas. Dinding & Pelapis Pas. Bata Ringan t=100mm	31	21	8.518.294,00	89.442.086,16	97.960.380,16	8.944.208,60
a	Pek. Plester + Acian	23	15	7.898.012,00	59.235.087,60	67.133.099,60	7.404.386,00
b	Pelapis Dinding Keramik 30x60cm	26	17	7.409.098,00	62.977.328,24	70.386.426,24	6.997.480,90
c	Pek. Lantai & Pelapis Pas. Homogenous Tile	28	19	3.800.325,00	36.103.087,88	39.903.412,88	4.011.454,00
a	Waterproofing	19	13	8.795.982,00	57.173.878,32	65.969.860,32	9.528.979,70
b	Coating						
JUMLAH					304.931.468,20		
JUMLAH TOTAL					782.635.689,88		

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Berdasarkan jadwal rencana proyek yang mengalami keterlambatan 18 hari proyek selesai dalam waktu sisa 180 hari dengan total biaya Rp. 32.679.810.571,24. Sedangkan apabila proyek dipercepat dengan menggunakan metode TCTO agar kembali ke jadwal rencana awal yaitu 162 hari didapatkan biaya sebesar Rp. 33.462.446.260, selisih antara kedua biaya tersebut Rp. 782.635.689,88.
- Mengoptimalkan alokasi sumber daya manusia akibat adanya percepatan waktu dengan cara mengadakan *shift* pekerjaan.

Saran

Untuk menyusun percepatan proyek maka harus diperhitungkan luas lahan dan metode kerja bagi keuntungan penumpukan bahan bangunan, alat dan tenaga kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Meinita Devayanti, Prisca, 2008. *Studi Pertukaran Waktu dan Biaya pada Proyek Pembangunan Gedung Perpustakaan Umum Kabupaten Pamekasan*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
- Nugraha, Paulus. Ishak Natan. dan R, Sutjipto. 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Surabaya: Kartika Yudha.
- Nugraha, Paulus. Ishak Natan. dan R, Sutjipto. 1986. *Manajemen Proyek Konstruksi 2*. Surabaya: Kartika Yudha.
- Santosa, Budi. 2003. *Manajemen Proyek*. Surabaya: Guna Widya.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I*. Jakarta: Erlangga.