

JURNAL TEKNIK SIPIL

SUSUNAN REDAKSI

PENANGGUNG JAWAB	: Rektor Universitas Bandar Lampung
KETUA DEWAN PENYUNTING	: IR. LILIES WIDOJOKO, MT
DEWAN PENYUNTING	: DR. IR. ANTONIUS, MT (Univ. Sultan Agung Semarang) : DR. IR. NUROJI, MT (Univ. Diponegoro) : DR. IR. FIRDAUS, MT (Univ. Sriwijaya) : DR. IR. Hery Riyanto, MT (Univ. Bandar Lampung) : APRIZAL, ST., MT (Univ. Bandar Lampung)
DESAIN VISUAL DAN EDITOR	: FRITZ AKHMAD NUZIR, ST., MA(LA)
SEKRETARIAT DAN SIRKULASI	: IB. ILHAM MALIK, ST, SUROTO ADI
Email	: jtsipil@ubl.ac.id
ALAMAT REDAKSI	: Jl. Hi. Z.A. PAGAR ALAM NO. 26 BANDAR LAMPUNG - 35142 Telp. 0721-701979 Fax. 0721 – 701467

Penerbit
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Bandar Lampung

Jurnal Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung (UBL) diterbitkan 2 (dua) kali dalam setahun yaitu pada bulan Oktober dan bulan April



Jurnal Teknik Sipil UBL

Volume 5, Nomor 2, Oktober 2014

ISSN 2087-2860

DAFTAR ISI

Susunan Redaksi	ii
Daftar Isi	iii
1. Analisis Tingkat Kebisingan Lalu Lintas dan Penentuan Daerah Aman Terhadap gangguan Kebisingan (Jl. Soekarno – Hatta)	
Junardi.....	616-627
2. Study Kekuatan Tanah Dasar Jalan Akibat Perubahan Derajat Kejenuhan	
Lilies Widojoko	628-641
3. Analisis Batang Tekuk Dalam Struktur Rangka Batang Hubungan Kaku	
Hery Riyanto	642-650
4. Analisis Break Event Point, Payback Periode, Dan Net Present Value pada Perusahaan Gading Taksi di Bandar Lampung	
Dirwansyah Sesunan.....	651-667
5. Pengendalian Proyek Dengan Mempergunakan Kurva"S" Pada Proyek Puri Kencana Phase III	
Donny Yasrizal	668-683

PENGENDALIAN PROYEK DENGAN MEMPERGUNAKAN KURVA"S" PADA PROYEK PURI KENCANA PHASE III

Donny Yasrizal

Dosen jurusan Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku statis elemen struktur balok beton bertulang pracetak yang disambung dengan sambungan basah. Benda uji yang digunakan adalah balok beton bertulang 30 MPa dengan 6 buah tulangan utama diameter 8 mm yang diletakkan di atas dua tumpuan sendi rol pada masing-masing ujungnya mempunyai penampang prismatis segi empat $10 \times 18 \text{ cm}^2$. Sambungan basah adalah sambungan yang menggunakan bahan beton polimer 40 MPa dengan metoda penyambungan menggunakan metoda prepacked. Kajian perilaku statis pada model benda uji untuk mengetahui kekuatan lentur struktur, kekakuan dan pola retak struktur balok akibat beban statis yang diletakkan di tengah bentang. Beban statis adalah beban mempunyai arah dan besar tetap. Hasil kajian struktur beton yang disambung kemudian dibandingkan dengan struktur yang tanpa sambungan (monolit). Kekuatan balok dengan sambungan basah lebih kecil daripada kekuatan balok monolit.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Pada saat ini perekonomian Indonesia sedang dilanda krisis, akibat dari dampak tersebut pembangunan di segala bidang harus seoptimal mungkin tidak terkecuali proyek-proyek konstruksi, yang dilaksanakan di kota-kota besar, khususnya DKI Jakarta.

Pelaksanaan pembangunan suatu proyek secara umum, diperlukan adanya suatu perencanaan, oleh karena itu Planning/ Perencanaan merupakan suatu kenyataan yang dirasakan sangat komplek di dunia saat ini, tetapi tak ada yang lebih komplek atau rumit dari perencanaan dalam bidang Engineering sebagai keperluan yang makin menantang. Perencanaan, pengendalian serta manajemen dalam Engineering khususnya dalam bidang Manajemen Kontruksi mempunyai masalah-masalah yang harus di kaji lebih dalam. Jika dari perencanaan, pengendalian serta manajemennya tidak berfungsi secara baik, maka hambatan yang terjadi pada pelaksanaan pembangunan

proyek dapat mengakibatkan membengkaknya biaya dan tidak tepatnya waktu penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan.

Dalam teori manajemen di kenal 5 fungsi manajemen yaitu : perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organting*), pengisian jabatan (*staffing*), pengarahan (*directing*), dan pengendalian (*controlling*). Menurut M. Pete Spinner (1992), dalam bukunya teori manajemen terbagi dalam 3 fungsi yaitu : *Pion*, *Schedule* dan *Control*. Tetapi fungsi manjemen yang sangat penting adalah perencanaan dan pengendalian, dimana peranannya menentukan keberhasilan suatu proyek.

Di dalam suatu manajemen proyek konstruksi, kesuksesan pelaksanaan suatu proyek dapat diukur dari 3 hal pokok, yaitu :
1. Keberhasilan dalam waktu penyelesaian proyek yang telah di tetapkan.

2. Keberhasilan dalam biaya proyek yang telah direncanakan.
3. Keberhasilan dalam kualitas pekerjaan yang sesuai dengan spesifikasi.

Untuk mewujudkan tujuan tersebut, di butuhkan suatu perencanaan dan sistem pengendalian yang baik agar pelaksanaan proyek dapat di selesaikan secara efektif dan efisien dalam batasan waktu, biaya dan kualitas.

1.2 Permasalahan

1. Kurangnya peran perencanaan suatu proyek mengakibatkan tidak tepatnya waktu penyelesaian sesuai yang di rencanakan.
2. Kurang baiknya Pengendalian suatu proyek akan menghadapi hambatan pada pelaksanaan jalannya pembangunan proyek tersebut.
3. Kurang diterapkannya manajemen suatu proyek maka dapat mengakibatkan membengkaknya biaya pelaksanaan yang telah di targetkan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Agar dalam perencanaan dan pengendalian suatu proyek, manajemen proyek harus di terapkan dan dilaksanakan sehingga dapat mengatur jalannya instruksi, laporan, evaluasi dan koreksi yang dapat menghindari keterlambatan penyelesaian waktu dan biaya.

Sedangkan tujuannya yaitu:

1. Memecahkan masalah yang timbul dalam pelaksanaan proyek.
2. Mengetahui dan mempelajari sampai sejauh mana peranan perencanaan dan sistem pengendalian yang di pakai dalam pelaksanaan proyek dengan sebaik-baiknya sehingga didapat hasil yang optimal.

3. Mendapatkan gambaran yang nyata mengenai perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya dalam pelaksanaan proyek.

1.4 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang lingkup pembahasan di batasi hanya pada perencanaan dan pengendalian waktu dalam proyek untuk pekerjaan struktur dalam bentuk *Bar Chart* dan *Network Planning* serta perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya dalam *Earned Value Analysis*.

II. STUDI KASUS

2.1 Uraian Umum Proyek

Data-data umum dari proyek pembangunan Puri Kencana Phase III adalah sebagai berikut :

Nama Proyek	: Proyek Pembangunan Puri Kencana Phase III
Alamat	: Jalan Let. Jend S. Parman KA V. 29-30 Jakarta Barat
Pemberi Karya	: PT. Bumisuri Adilestari
Nama Konsultan	: Ketira Engineering Consultant
Manajemen Proyek	: PT. Delta Romindo Internasional
Nama Kontraktor	: PT. Utama Karya
Tanda Tangan Kontrak	: 4 Juli 1998
Massa Struktur	: 20 Bulan

2.2 Spesifikasi Bangunan

Secara Umum spesifikasi bangunan adalah sebagai berikut :

Jenis Bangunan	: Apartement
Luas Tanah	: 7003 m ²
Luas Dasar Perencanaan	: 5230 m ²
Luas Lantai Keseluruhan	: 1250 m ²
Lapis Lantai Bangunan	: 26 Lantai
Luas Lantai Basement	: 9800 m ²
- Lapis Lantai Basement	: 1 Lantai
- Lapis Lantai Semi Basement	: 3 Lantai

Type Pondasi : Bore Pile
Type Struktur : Beton Bertulang

2.3 Organisasi Proyek

Masalah organisasi merupakan salah satu dari fungsi management yang harus digarap secara hati-hati karena juga bersifat melandasi operasional dari proyek yang bersangkutan. Dengan berorganisasi berarti memudahkan dalam pengaturan orang-orang untuk bekerja sama guna mengelola untuk mencapai hasil akhir yang diharapkan dengan pengertian bahwa semua pekerjaan yang direncanakan dapat dijamin dengan sebaik-baiknya dengan memberikan status dan tempat yang wajar kepada berbagai fungsi kegiatan menurut nilai usahanya serta bertanggung jawab atas hasil karya yang dicapai.

Menurut *Oliver Sheldom* dalam buku "*Management in Industry*" mengatakan bahwa Organisasi adalah suatu proses mengkombinasikan pekerjaan yang mana orang-orang atau kelompok orang-orang harus mengerjakannya dengan fasilitas-fasilitas untuk pelaksanaannya, sehingga kewajiban-kewajiban yang dikerjakannya itu menimbulkan saluran-saluran yang baik untuk melakukan usaha-usaha yang ada secara efisien, sistimatis, positif, dan terkoordinir.

Dengan demikian organisasi tidak hanya mengenal seperangkat wewenang dan tanggung jawab, tapi juga keputusan management, teknik supervisi, fungsi staf, teknologi, lingkungan kerja, efisiensi dan produktivitas serta segala metoda yang tepat didalam menunjang pengolaan pencapaian tujuan. Oleh karena itu organisasi tidak hanya melibatkan komponen-komponen yang mati, dan tentu saja hanya melalui proses organisasi maka kompleksitas yang dari elemen-elemen manusia, bahan-bahan, peralatan dan mesin serta sumber-sumber daya lainnya dapat dikombinasi kedalam suatu kegiatan yang efisien dan efektif.

Pada proyek pembangunan Puri Kencana Phase III menggunakan *Construction Management*, dimana pemilik menyerahkan pengelolaan/managementnya kepada pihak kedua (*Construction Management*), sehingga pihak kedua bertanggung jawab atas kelancaran proses pembangunan dimulai dari :

- Persiapan Anggaran Biaya Pengaturan Pelelangan
- Evaluasi Pelelangan
- Penunjukan atas hasil Pelelangan
- Pengaturan Pelaksanaan
- Pengendalian Pelaksanaan
- Persetujuan atas hasil kerja

Disamping proses pembayaran dari Pemilik kepada Pelaksana Pembangunan atas prestasi pekerjaan yang telah dilakukannya harus melalui usulan atau persetujuan dari pihak kedua, sehingga dalam *Construction Management* hubungan antara Pemilik, Pihak Kedua (*Construction Management*) dan pihak ketiga (Pelaksana Pembangunan) digambarkan sebagai berikut:

Proyek Pembangunan Puri Kencana Phase III menggunakan sistem kontrak "*Design and Built*", yang maksudnya adalah pemilik hanya memberi batasan-batasan, sedangkan yang mendesain adalah pihak kontraktor dan mendapat persetujuan dengan pihak konsultan pengawas. Kontraktor melimpahkan kepada konsultan perencana. Ini semua atas dasar persetujuan pemilik proyek.

Dalam Struktur organisasi ini dapat dilihat bahwa, konsultan pengawas diberi kuasa penuh oleh pemilik atau sebagai wakil dari pemilik untuk langsung mengawasi pihak kontraktor dan juga bertanggung jawab atas semua desain dan pelaksanaannya.

2.4 Perencanaan dan Pengendalian Waktu dalam Proyek

Perencanaan waktu dalam proyek pembangunan Puri Kencana Phase III telah dibuat dalam master schedule selanjutnya penulis memakai *master schedule* untuk segala perhitungan.

Pengendalian waktu dalam proyek pembangunan Puri Kencana Phase III dibuat dalam bentuk laporan-laporan harian, mingguan, dan bulanan. Dimana yang akan diberikan kepada konsultan pengawas dan pemilik adalah laporan mingguan dan bulanan.

Maksud dibuatnya laporan-laporan ini adalah agar konsultan pengawas dan pemilik mengetahui sejauh mana prestasi pekerjaan yang telah dicapai oleh kontraktor dalam melaksanakan pembangunan proyek dan juga kontraktor dapat memperoleh pembayaran terjamin atas prestasi pekerjaan yang telah dilaksanakannya.

Berdasarkan data yang diperoleh dari laporan-laporan ini, maka dapat dilakukan evaluasi terhadap hasil pelaksanaan dengan cara membandingkan antara rencana waktu pelaksanaan dengan hasil kemajuan prestasi pelaksanaan pekerjaan, sehingga dapat diketahui apakah hasil pelaksanaan telah sesuai dengan rencana atau terjadi penyimpangan (hasil pelaksanaan dari yang direncanakan). Apabila terjadi penyimpangan maka akan segera dilakukan revisi terhadap rencana waktu pelaksanaan.

Alat perencanaan dan pengendalian waktu dalam proyek Pembangunan Puri Kencana Phase III dilakukan dengan *Bar Chart/Gantt Chart* dan *Network Planning*.

2.4.1 Dengan Menggunakan Bar Chart

Perencanaan dan pengendalian waktu pelaksanaan pekerjaan pada

proyek pembangunan Puri Kencana Phase III dapat dilihat pada *Bar Chart/Gantt Chart* dan Kurva S. Dimana dengan adanya *Bar Chart/Gantt Chart* dan Kurva S itu dapat dilihat rencana waktu pelaksanaan dari awal sampai akhir proyek dengan membandingkan terhadap hasil kemajuan prestasi pelaksanaan tiap bulannya.

Pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III sampai bulan September 1999 mengalami keterlambatan, yang mana besar bobot keterlambatan itu dapat dilihat dari Kurva S (gambar 2.1) sebagai berikut:

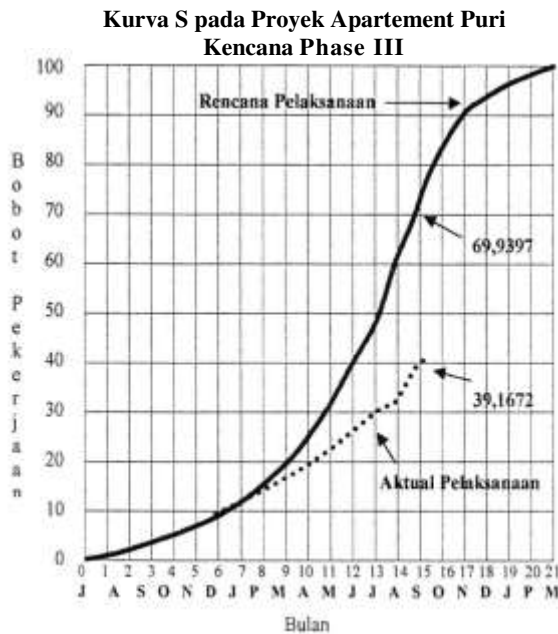
- Bobot kumulatif rencana = 69,377 %
- Bobot kumulatif aktual pelaksanaan

$$= \frac{39,1672 \%}{30,7705 \%}$$

$$\text{Selisih Bobot} = 30,7705 \%$$

$$\begin{aligned} \text{– Persentase keterlambatan} \\ &= \frac{30,7705 \%}{69,377 \%} \times 100 \% \\ &= 43,9970 \% \end{aligned}$$

Hal ini berarti proyek tersebut mengalami keterlambatan dengan presentase sebesar 43,9770 %. Oleh karena itu dievaluasi tentang sebab-sebab keterlambatan, cara mengatasi keterlambatan dan mengejar keterlambatan tersebut.



Gambar 2.1 Kurva S

2.4.2 Dengan Menggunakan *Network Planning*

Dalam *Network Planning* ada 2 cara yang umum digunakan yaitu *Arrow Diagram* dan *Precedence Diagram*. Keduanya dihitung dengan program komputer. Karena terlalu banyaknya item pekerjaan dan pengelompokannya, maka penulis tidak dapat memasukkannya dalam laporan ini. Untuk itu diambil salah satu contoh pekerjaan, yaitu *Schedule For Typical Floor* (gambar 4.6) dengan menggunakan *Arrow Diagram* (gambar 4.4).

DATA JARINGAN CPM

No.	Jenis Jaringan	Durasi	Kegiatan	
			Sebelumnya	Sesudahnya
1	A	1	-	C,K,N
2	B	2	-	F
3	C	2	A	E
4	D	2	B	G
5	E	2	C	H
6	F	2	B	-
7	G	2	D	I
8	H	2	E	W
9	I	2	G	X
10	J	2	-	0
11	K	2	A	L,R

12	L	1	K	M
13	M	1	L	S
14	N	2	A	-
15	0	3	J	P
16	P	1	0	V,T,Q
17	Q	1	P	W
18	R	2	K	-
19	S	2	M	W
20	T	4	P	U
21	U	1	T	-
22	V	2	P	X
23	W	2	H	-
24	X	4	I	Y
25	Y	1	X	-

GAMBAR 4.3. DATA JARINGAN CPM

Gambar 4.4. Arrow Diagram Untuk pekerjaan Satu lantai

Keterangan gambar Tabel Float dari Arrow Diagram untuk pekerjaan satu lantai

Aktivitas	Durasi	EETi	LETi	EETj	LETj	Float			Ket.
						Total	Free	Independent	
A	1	0	0	1	5	4	0	0	
B	2	0	0	2	2	0	0	0	LK
C	2	1	5	3	7	4	0	-4	
D	2	2	2	4	4	0	0	0	LK
E	2	3	7	5	9	4	0	-4	
F	2	2	2	4	4	0	0	0	LK
G	2	4	4	6	6	0	0	0	LK
H	2	5	9	7	11	4	0	-4	
I	2	6	6	8	8	0	0	0	LK
J	2	0	0	2	2	0	0	0	LK
K	2	1	5	3	7	4	0	-4	
L	1	3	7	4	8	4	0	-4	
M	1	4	8	5	9	4	0	-4	
N	2	1	5	3	7	4	0	-4	
0	3	2	2	5	5	0	0	0	LK
P	1	5	5	6	6	0	8	0	LK
Q	1	6	6	7	11	4	0	0	
R	2	J	7	13	13	8	0	0	
S	2	5	9	7	11	4	2	4	
T	4	6	6	10	12	2	0	-4	
U	1	10	12	13	13	2	4	0	
V	2	6	6	8	8	0	0	0	LK
W	2	7	11	13	13	4	0	0	
X	4	8	8	12	12	0	0	0	LK
Y	1	12	12	13	13	0	0	0	LK

Gambar 4.5. Tabel Float dari Arrow Diagram Satu Lantai



Gambar 4.6 Schedule For Typical Floor

Keterangan Gambar 4.6

- A = Survey
- B = Pembesian kolom lantai tahap I
- C = Bekisting kolom lantai tahap I
- D = Pengecoran kolom lantai tahap I
- E = Pembongkaran Bekisting kolom lantai tahap I
- F = Pembesian kolom lantai tahap 2
- G = Bekisting kolom lantai tahap 2
- H = Pengecoran kolom lantai tahap 2
- I = Pembongkaran bekisting kolom lantai tahap 2
- J = Pembesian Core Wall lantai tahap I
- K = Bekisting Core Wall lantai tahap I
- L = Pengecoran Core Wall lantai tahap I
- M = Pembongkaran bekisting Core Wall lantai tahap I
- N = Pebesian Core Wall lantai tahap 2
- O = Bekisting Core Wall lantai tahap 2
- P = Pengecoran Core Wall lantai tahap 2
- Q = Pembongkaran bekisting Core Wall lantai tahap 2
- R = Pemasangan bekisting balok dan pelat

lantai pada daerah antara dua kolom tahap I

- S = Pemasangan bekisting balok dan pelat lantai pada daerah sekitar kolom tahap I
- T = Pembesian balok dan pelat lantai tahap I
- U = Pengecoran balok dan pelat lantai tahap I
- V = Pemasangan bekisting balok dan pelat lantai pada daerah antara tahap 2
- W = Pemasangan bekisting balok dan pelat lantai pada daerah kekitar
- X = Pembesian balok dan pelat lantai tahap 2
- Y = Pengecoran balok dan pelat lantai tahap 2

2.5 Analisis Proyek

Pada pelaksanaannya pada suatu proyek konstruksi sering dijumpai adanya penyimpangan waktu dan biaya pelaksanaan pekerjaan dari rencana waktu dan biaya pelaksanaan yang telah ditetapkan pada tahap awal perencanaan proyek. Penyimpangan yang terjadi dapat positif (pelaksanaan lebih cepat dari rencana atau terjadi penghematan) atau negatif (pelaksanaan terlambat dari rencana atau terjadi pemborosan). Masalahnya adalah jika yang terjadi adalah penyimpangan negatif atau yang biasa disebut dengan keterlambatan pelaksanaan sehingga terdapat pemborosan. Akibatnya akan merugikan semua pihak yang terlibat dalam proyek tersebut, demikian pula halnya yang terjadi pada pembangunan Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III ini.

Hal-hal pokok yang menyebabkan adanya keterlambatan waktu pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III ini karena jenis kontraknya yang "Design And Built", sehingga *schedule* mengalami beberapa kali revisi dan gambar-gambar rencana serta spesifikasinya mengalami perubahan yang kesemuanya merupakan kehendak dari perencana. Karena adanya perubahan dalam desain rencana tersebut maka *schedule* mengalami keterlambatan yang

dapat dilihat dalam kurva S pada gambar 4.2.

Dengan adanya perubahan dalam spesifikasi (perubahan bahan material), tentunya anggaran biaya yang telah ditetapkan dalam kontrak juga mengalami perubahan.

2.6 Rencana Kerja Proyek

Rencana kerja proyek yang telah ditetapkan terhitung tanggal 9 Juli 1998 sampai dengan 9 Februari 2000 (20 bulan), ini mengalami keterlambatan. *Schedule* selesainya proyek direncanakan mundur selama 3 bulan, sehingga diperkirakan proyek selesai pada bulan Mei 2000.

2.7 Evaluasi Keterlambatan Pelaksanaan Proyek

Dalam mengendalikan proyek perlu dilakukan evaluasi yang meliputi semua aspek proyek secara terus-menerus sepanjang siklus proyek. Sifat evaluasi harus mendalam bagi masing-masing bidang kemudian diintegrasikan dengan bidang lain agar mencerminkan keadaan proyek secara keseluruhan.

Laporan kemajuan proyek secara berkala harus dianalisa guna menunjukkan dengan tepat kemajuan proyek. Analisa yang dilakukan menggambarkan kemajuan proyek pada saat peninjauan, terutama yang berkaitan dengan sasaran yang akan dicapai.

Pada Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III hal-hal yang dilaporkan pada laporan harian cukup memadai dalam arti laporan tersebut berhubungan dengan pelaksanaan sehari-hari di lapangan yang antara lain berisi kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan, material yang masuk, jumlah tenaga kerja, cuaca dan lain-lain. Disamping itu laporan harian dibuat oleh kepala lapangan yang mendapat laporan dari koordinator pelaksana yang langsung melakukan

pengendalian di lapangan dan kepala lapangan yang juga melakukan pemeriksaan langsung sehingga kesalahan informasi adalah kecil. Laporan harian ini memberikan informasi yang cukup penting dan menunjang pelaksanaan proyek terutama dalam hal pengendalian dan mudah dimengerti oleh semua pihak baik itu pemilik, konsultan dan kontraktor.

Dari laporan harian ini dibuat laporan mingguan dan laporan bulanan yang akan diberikan kepada konsultan untuk diperiksa. Laporan mingguan memuat permasalahan-permasalahan yang dihadapi, permasalahan apa yang telah diselesaikan, dalam tahap penyelesaian dan yang mana yang belum diselesaikan pihak-pihak yang bersangkutan dapat lebih memperhatikannya. Untuk mengatasi keterlambatan proyek, perlu dilakukan rapat-rapat evaluasi mingguan. Rapat evaluasi mingguan ini sangat perlu dilakukan di proyek sebab dalam rapat ini semua pihak yang berkepentingan, dapat saling membicarakan segala permasalahan yang ada dan mencari penyelesaiannya secara bersama tanpa saling merugikan. Pihak-pihak yang dimaksud adalah pemilik, konsultan pengawas dan kontraktor utama. Begitu juga rapat evaluasi yang diadakan oleh kontraktor dengan konsultan perencana, sub-sub kontraktor beserta staf-stafnya adalah sangat penting dilakukan sebab dalam kegiatan evaluasi ini akan dibahas segala sesuatu yang berhubungan dengan tugas masing-masing divisi dan menetapkan strategi baru bagi pelaksanaan berikutnya. Dan jika terjadi sesuatu permasalahan maka akan dibahas untuk dicari alternatif pemecahannya sehingga rencana proyek tetap dapat dilaksanakan sesuai dengan yang telah ditentukan.

2.8 Studi Kasus dengan Menggunakan Metoda *Earned Value Analysis*

Teori Earned Value Analysis ini terdapat dalam bab III. Untuk menganalisa metoda hasil penulis melakukan tinjauan

Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III pada bulan September 1999 dan membandingkannya dengan metode kurva S konvensional. Data-data untuk analisa ini sebagai berikut :

A. Nilai Kontrak = Rp. 41.000.000.000

Perincian :

- Preliminaries
- Civil Works : Struktur Works
Finishing Works
External Works
- M E Works
- Design Works

B. Data analisa bulan September 1999

Kondisi proyek sampai dengan bulan September 1999 (bulan ke-15) dari Waktu pelaksanaan proyek, Juli 1998 sampai dengan Februari 2000 (20 bulan) adalah :

- Persentase kumulatif rencana pekerjaan = 69,9397 %
- Persentase kumulatif aktual pekerjaan = 39,1672 %

Dengan Uraian :

Pekerjaan	Bobot (%)	Sampai dengan bulan September 1999		
		Rencana (%)	Aktual (%)	Deviasi (%)
Premilinaries	3,6130	5,1783	3,5328	- 1,6455
Civil Works :				
- Structure Works	22,4166	22,1124	21,3616	- 0,7508
- Finishing Works	40,2694	28,0678	6,1795	-21,8883
- External Works	1,7970	0,0000	0,0000	- 0,0000
M E Works	29,4228	14,5812	8,0933	- 6,4879
Design Works	2,4812	0,0000	0,0000	0,0000
Total	100,0000	69,9397	39,1672	- 30,2725

Semua data-data tersebut merupakan rangkuman (dan nilai uang dibulatkan) dari data-data yang penulis peroleh dari Proyek Pembangunan Apartement Puri Kencana Phase III. Untuk lebih memperjelas gambaran dari kondisi proyek sampai dengan bulan September 1999 dapat dilihat dari grafik jadual biaya pada gambar dibawah ini.

Analisa kasus :

1. Analisa kasus dengan kurva S konvensional

Dengan metoda kurva S, kita hanya membandingkan dua nilai yaitu biaya rencana dengan biaya aktual dimana :

- Biaya rencana sampai dengan bulan September 1999

Biaya pelaksanaan pekerjaan proyek x Persentase kumulatif pekerjaan

♦ Rp. 54.070.910.000 x 69,9397 %

♦ Rp. 37.817.032.000

- Biaya aktual sampai dengan bulan September 1999

= Rp. 23.295.970.000

- Persentase Komulatif Biaya Aktual

$$= \frac{\text{Biaya Aktual}}{\text{Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Proyek}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 23.295.970.000}}{\text{Rp. 54.070.910.000}} \times 100\%$$

= 43,0841 %

Dengan membandingkan biaya rencana dengan biaya actual, kita mengetahui bahwa terjadi :

Penghematan = $\text{Biaya Rencana} - \text{Biaya Aktual}$
= Rp. 37.817.032.000 – Rp. 23.295.970.000
= Rp. 14.521.062.000

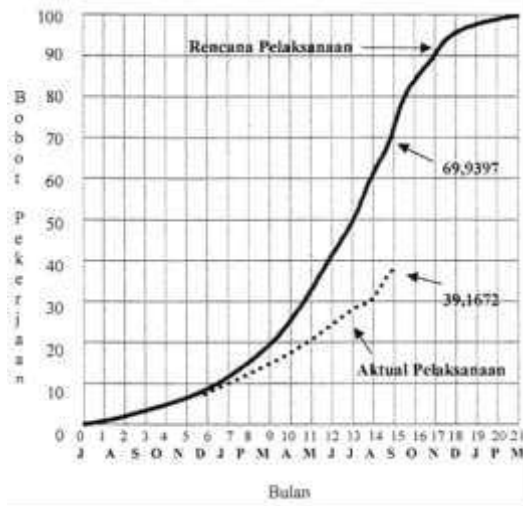
atau

= 69,9397 % - 43,0841 %

= 26,8556 %

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat grafik pada gambar berikut ini:

Kurva S pada Proyek Apartement Puri Kencana



Gambar 2.8 Kurva S Progress Proyek Kumulatif.

Apakah dengan adanya informasi diatas kita dapat menyimpulkan bahwa pada proyek tersebut telah terjadi penghematan biaya? Atau terjadi keterlambatan ? hal ini belum dapat dijawab, sebab dengan metoda kurva S konvensional tidak diungkapkan prestasi yang tercapai dengan biaya tersebut.

2. Analisa kasus dengan metode Earned Value Analisis (Analisa Nilai Hasil) Analisa untuk bulan September 1999 :

- BCWS :

$$= \text{biaya pelaksanaan pekerjaan proyek} \times \text{persentase kumulatif pekerjaan}$$

$$= \text{Rp. } 54.070.910.000 \times 69,9397 \%$$

$$= \text{Rp. } 37.817.032.000.$$

- BCWP :

$$= \text{biaya pelaksanaan pekerjaan proyek} \times \text{persentase kumulatif aktual pekerjaan}$$

$$= \text{Rp. } 54.070.910.000 \times 39,1672 \%$$

$$= \text{Rp. } 21.178.061.000$$

- ACWP = biaya aktual proyek

$$= \text{Rp. } 23.295.970.000$$

- Varian waktu (SV) :

$$= \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

$$= \text{Rp. } 21.178.061.000 - \text{Rp. } 37.817.032.000$$

$$= \text{Rp. } 16.638.971.000$$

SV (%) :

$$= \frac{\text{BCWP} - \text{BCWS}}{\text{BCWP}} \times 100 \%$$

$$= \frac{\text{Rp. } 21.178.061.000 - \text{Rp. } 37.817.032.000}{\text{Rp. } 21.178.061.000} \times 100\%$$

$$= -78,5670 \%$$

Tanda negatif (-) menunjukkan bahwa proyek terlambat, lama keterlambatan proyek dari rencana adalah:

- Penyimpangan jadwal :

$$= \text{SV} \times \frac{\text{waktu rencana penyelesaian proyek}}{\text{biaya pelaksanaan pekerjaan proyek}}$$

$$= -\text{Rp. } 16.638.971.000 \times \frac{20 \text{ bulan}}{\text{Rp. } 54.070.910.000}$$

$$= -6,15 \text{ bulan}$$

$$= -184,5 \text{ hari}$$

- Varian biaya (CV) :

$$= \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

$$= \text{Rp. } 21.178.061.000 - \text{Rp. } 23.295.970.000$$

$$= -\text{Rp. } 2.117.909.000$$

$$\text{CV} (\%) = \frac{\text{BCWP} - \text{BCWS}}{\text{BCWP}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Rp. } 21.178.061.000 - \text{Rp. } 23.295.970.000}{\text{Rp. } 21.178.061.000} \times 100\%$$

$$= -10,0005 \%$$

Tanda negatif (-) menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan atas budget (rencana), terjadi pemborosan biaya.

- Efisiensi pelaksanaan pekerjaan :

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}}$$

$$= \frac{\text{Rp. } 21.178.061.000}{\text{Rp. } 37.817.032.000}$$

$$= 0,5600$$

SPI 0,5600 < 1, menunjukkan keterlambatan waktu pelaksanaan proyek

Prakiraan biaya yang masih diperlukan untuk penyelesaian proyek adalah :

$$= \frac{\text{total biaya pelaksanaan pekerjaan proyek} - \text{BCWP}}{\text{CPI kumulatif}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 54.070.910.000} - \text{Rp. 21.178.061.000}}{0,9091}$$

$$= \text{Rp. 36.181.772.000}$$

Prakiraan biaya total penyelesaian proyek = ACWP + prakiraan biaya yang masih diperlukan untuk penyelesaian proyek

- ♦ Rp. 23.295.970.000 + Rp. 36.181.772.000
- ♦ Rp. 59.477.742.000

Hasil analisa bulan September 1999 :

- Pada akhir bulan September 1999 pekerjaan proyek terlambat 6,15 bulan (184,5 hari) dari rencana awal.
- Biaya yang dikeluarkan untuk biaya pelaksanaan proyek diatas budget atau rencana.
- Prakiraan waktu penyelesaian proyek selama 35,71 bulan (dari 20 bulan rencana awal).
- Prakiraan pembiayaan proyek bila CPI yang selama ini tetap dibawah 1 hingga akhir proyek tanpa memperhitungkan keterlambatan waktu adalah akhir proyek tanpa memperhitungkan keterlambatan waktu adalah
Rp. 59.477.742.000 (dari rencana awal sebesar Rp. 54.070.910.000).

Analisa keterlambatan proyek pembangunan Apartement Puri Kencana sampai dengan bulan September 1999:

Dari hasil analisa di atas terlihat proyek mengalami total keterlambatan selama 6,15 bulan (184,5 hari) sampai bulan September 1999. Dari tabel terlihat bahwa pekerjaan finishing mempunyai persentase keterlambatan terbesar yaitu : 21,8883 % dari total keterlambatan 30,7725 % atau 34,1291 % dari seluruh pelaksanaan pekerjaan. Pekerjaan finishing inilah yang harus diberi perhatian khusus karena merupakan aktifitas yang menentukan apakah proyek berhasil dalam segi waktu pelaksanaan atau tidak.

Penyebab utama keterlambatan untuk pekerjaan finishing adalah :

1. Pekerjaan pasangan bata yang sudah terlambat karena sebagian material bata (ada perubahan dalam spesifikasi) sehingga harus menunggu material yang datang ke lapangan dan rencana gambar kerja.
2. Pekerjaan keramik yang sudah direncanakan diganti dengan marmer keinginan dari pemilik sehingga harus menunggu marmer yang dipesan sampai ke lapangan.

Untuk melihat akurat tidaknya prakiraan yang dihasilkan pada bulan September 1999 dengan Metoda Earned Value Analysis (metoda nilai hasil) maka penulis juga menganalisa efisiensi pelaksanaan pekerjaan pada bulan November 1999

Data analisa bulan November 1999

Kondisi proyek sampai dengan bulan November 1999 (bulan ke-I 7) dari waktu pelaksanaan proyek, Juli 1998 sampai dengan Februari 2000 (20 bulan) adalah :

- Persentase kumulatif rencana pekerjaan = 89,3342 %
- Persentase kumulatif aktual pekerjaan = 55,0691 %
- Biaya aktual pelaksanaan proyek sampai dengan bulan November 1999 Rp. 28.350.493.500

Analisa untuk bulan November 1999

- BCWS
= biaya pelaksanaan proyek x persentase kumulatif rencana pekerjaan
= Rp. 54.070.910.000 x 89,3342 %
= Rp. 48.303.815.000
- BCWP
= biaya pelaksanaan pekerjaan proyek x

$$\begin{aligned} & \text{persentase komulatif actual pekerjaan} \\ & = \text{Rp. } 54.070.910.000 \times 55,0691 \% \\ & = \text{Rp. } 29.776.363.500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & = \frac{\text{Rp. } 29.776.363.500}{\text{Rp. } 48.303.815.000} \\ & = 0,6164 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ ACWP} & = \text{biaya aktual proyek} \\ & = \text{Rp } 28.350.493.500 \end{aligned}$$

SPI 0,6164 < 1, menunjukkan keterlambatan waktu pelaksanaan proyek

$$\begin{aligned} - \text{ Varian waktu (SV)} \\ & = \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ & = \text{Rp. } 29.776.363.500 - \text{Rp. } 48.303.815.000 \\ & = -\text{Rp. } 18.527.451.500 \end{aligned}$$

$$SPI (\%) = \frac{BCWP}{BCWS} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} SPI (\%) & = \frac{\text{Rp. } 29.776.363.500}{\text{Rp. } 48.303.815.000} \times 100\% \\ & = 61,64 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SV (\%) & = \frac{BCWP - BCWS}{BCWP} \times 100\% \\ & = -62,2220 \% \end{aligned}$$

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Tanda negatif (-) menunjukkan bahwa proyek terlambat, lama keterlambatan proyek dari rencana adalah :

$$= \frac{\text{Rp. } 29.776.363.500}{\text{Rp. } 28.350.493.500} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} - \text{ Penyimpangan jadwal :} \\ & = SV \times \frac{\text{waktu rencana penyelesaian proyek}}{\text{biaya pelaksanaan pekerjaan proyek}} \\ & = -\text{Rp. } 18.527.451.500 \times \frac{20 \text{ bulan}}{\text{Rp. } 54.070.910.000} \\ & = -6,85 \text{ bulan} \\ & = -205,5 \text{ hari} \end{aligned}$$

= 1,503
CPI = 1,503 > 1 menunjukkan bahwa penghematan biaya pelaksanaan proyek.

$$\begin{aligned} - \text{ Varian biaya (CV) :} \\ & = \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ & = \text{Rp. } 29.776.363.500 - \text{Rp. } 28.350.493.500 \\ & = -\text{Rp. } 1.425.970.000 \end{aligned}$$

$$CPI (\%) = \frac{BCWP}{ACWP} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} & = \frac{\text{Rp. } 29.776.363.500}{\text{Rp. } 28.350.493.500} \times 100 \% \\ & = 105,1294 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CV (\%) & = \frac{BCWP - ACWP}{BCWP} \times 100\% \\ & = \frac{\text{Rp. } 29.776.363.500 - \text{Rp. } 28.350.493.500}{\text{Rp. } 29.776.363.500} \times 100\% \\ & = 4,7886 \% \end{aligned}$$

- Prakiraan penyelesaian proyek

$$\begin{aligned} & = \frac{\text{total waktu rencana awal}}{SPI \text{ komulatif}} \\ & = \frac{20 \text{ bulan}}{0,6164} \end{aligned}$$

Tanda positif (+) menunjukkan bahwa biaya yang dibawah budget (rencana), ter Prakiraan biaya yang masih diperlukan untuk penyelesaian proyek adalah :

$$= 32,446 \text{ bulan}$$

$$\begin{aligned} - & \quad \frac{\text{total biaya pelaksanaan pekerjaan proyek} - BCWP}{CPI \text{ komulatif}} \\ & = \frac{\text{Rp. } 54.070.910.000 - \text{Rp. } 2.776.363.500}{1,0503} \\ & = \text{Rp. } 23.131.055.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} - \text{ Prakiraan biaya yang masih diperlukan untuk penyelesaian proyek adalah :} \\ & = \frac{\text{total biaya pelaksanaan pekerjaan proyek} - BCWP}{CPI \text{ komulatif}} \end{aligned}$$

$$= \frac{Rp. 54.070.910.000 - Rp. 2.776.363.500}{1,0503}$$

$$= Rp. 23.131.055.000$$

Prakiraan biaya total penyelesaian proyek = ACWP + prakiraan biaya yang masih diperlukan untuk penyelesaian proyek.

- ♦ Rp. 28.350.493.500 + Rp. 23.131.055.000
- ♦ Rp. 51.481.548.500

Hasil analisa bulan November 1999 :

- Pada akhir bulan November 1999 pekerjaan proyek telambat 6,85 bulan. Biaya yang dikeluarkan untuk pembiayaan pelaksanaan proyek dibawah budget (rencana).
Prakiraan waktu penyelesaian proyek selama 32,45 bulan (dari 20 bulan rencana awal).
- Prakiraan pembiayaan proyek bila CPI pada bulan November 1999 diatas 1 dapat dipertahankan hingga akhir proyek tanpa memperhitungkan keterlambatan waktu adalah Rp. 51.481.548.500 (dari rencana awal sebesar Rp. 54.070.910.000).

Apabila dibandingkan dengan bulan September 1999 maka akan terlihat bahwa SPI yang dihasilkan tidak berbeda jauh, ini membuktikan bahwa proyek masih terlambat (belum dapat mengejar persentase kumulatif rencana pekerjaan) dan CPI yang dihasilkan berbeda, ini membuktikan bahwa tiap bulannya bisa terjadi pemborosan biaya atau penghematan biaya.

Dari SPI dan CPI ini dapat dibuktikan bahwa analisa dengan metoda Earned Value Analysis (metoda nilai hasil) cukup akurat dalam memperkirakan hasil yang akan dicapai pada masa mendatang. Dari hasil ini pula terlihat bahwa kontraktor kurang dapat mengantisipasi keterlambatan yang terjadi pada bulan September 1999, walaupun penyebab keterlambatan telah diketahui. Hal ini dikarenakan perencanaan (gambar dan

spesifikasi yang sudah dibuat) dirubah oleh pemilik dan bobot rencana yang harus dicapai setiap bulannya cukup besar yaitu berkisar 8,8 % per bulannya. Tetapi bobot rencana untuk bulan Oktober adalah yang paling besar yaitu 10,6 %. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 1. Pembagian Bobot pelaksanaan per bulan dan kumulatifnya.

Penyebab lain adalah waktu libur yang panjang, sehingga kegiatan kerja tidak dapat dilakukan karena bertepatan dengan hari-hari besar.

Untuk dapat mengatasi masalah - masalah keterlambatan ini pihak kontraktor dapat melakukan tindakan -tindakan :

1. Mencari kemungkinan mempersingkat waktu pelaksanaan proyek dengan penyempurnaan logika ketergantungan jaringan kerja yang ada (merevisi jadual kerja).
2. Bila cara diatas tidak mencapai target yang diinginkan maka dilakukan percepatan waktu pelaksanaan proyek (crash program) yang dapat dilaksanakan dengan :
 - Desain yang telah disetujui pemilik harus cepat dilaksanakan.
 - Penambahan tenaga kerja
 - Kerja lembur
 - Menyempurnakan metode pelaksanaan yang ada
 - Pemesanan material tidak hanya pada satu perusahaan (guna mempercepat waktu pengiriman material sampai ke lapangan)

Durasi percepatan dan biayanya harus diketahui, karena dengan adanya percepatan waktu, biaya proyek menjadi mahal. Hal - hal yang menyebabkan biaya percepatan waktu lebih mahal adalah :

- Pengadaan peralatan yang mempunyai produktifitas lebih besar
- Kenaikan biaya material, akibat timbulnya material tambahan agar mencapai standar mutu yang diinginkan.
- Kebutuhan suplai material yang lebih

- besar
- Tenaga kerja yang berkualitas

Kendala - kendala dalam melaksanakan percepatan waktu adalah :

- Jumlah tenaga kerja yang tersedia
- Jumlah mesin dan peralatan yang tersedia
- Dana yang tersedia Persyaratan mutu dari pekerjaan Kondisi cuaca
- Hari libur
- Peraturan pembatasan kerja per minggu

Karena skala proyek yang besar serta jenis kontakannya yang design and built maka pihak kontraktor hanya melakukan percepatan waktu (crash) pada kegiatan - kegiatan yang sudah mengalami keterlambatan.

Oleh karena itu penulis menyajikan salah satu contoh kegiatan dimana "*crash*" mempengaruhi biaya (ditinjau dari segi biaya untuk tenaga kerja) untuk pekerjaan satu lantai typical, dimana satu lantai dibagi menjadi dua area yaitu tahap 1 dan tahap 2 seperti pada gambar 4.6 Schedule For Typical Floor.

Asumsi dalam percepatan waktu :

Dalam pelaksanaan mempercepat durasi proyek dengan mengadakan penambahan tenaga kerja dengan lembur, diambil suatu asumsi bahwa lembur untuk tiap pekerjaan rata-rata adalah 4 jam sehari.

Data : luas lantai = 1250 m^2

Asumsi dalam pelaksanaan pembesian, bekisting dan pengecoran kolom, core wali, balok dan pelat tahap 1 dan tahap 2, yaitu :

Sebelum dipercepat dengan durasi 13 hari

- Asumsi bekerja 1 orang/hari = 8 jam (tanpa lembur)
Untuk pekerjaan pembesian,
1 orang efektif bekerja seluas $3,5 \text{ m}^2/\text{hari}$
Untuk pekerjaan bekisting,
1 orang efektif bekerja seluas $4 \text{ m}^2/\text{hari}$
Untuk pekerjaan pengecoran,
1 orang efektif bekerja seluas $24 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Jumlah tenaga kerja
Untuk pekerjaan pembesian = 45 orang

Untuk pekerjaan bekisting = 35 orang
Untuk pekerjaan pengecoran = 30 orang

- Kapasitas total
Untuk pekerjaan pembesian
= $45 \text{ orang} \times 3,5 \text{ m}^2/\text{hari} = 157,5 \text{ m}^2/\text{hari}$
Untuk pekerjaan bekisting
= $35 \text{ orang} \times 4 \text{ m}^2/\text{hari} = 140 \text{ m}^2/\text{hari}$
Untuk pekerjaan pengecoran
= $30 \text{ orang} \times 24 \text{ m}^2/\text{hari} = 720 \text{ m}^2/\text{hari}$
- Waktu yang dibutuhkan untuk 1 hari menyelesaikan pekerjaan
Untuk pekerjaan pembesian
= $\frac{1250 \text{ m}^2}{157,5 \text{ m}^2/\text{hari}} = 7,9 \text{ hari} = 8 \text{ hari}$

Untuk pekerjaan bekisting
= $\frac{1250 \text{ m}^2}{140 \text{ m}^2/\text{hari}} = 8,9 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

Untuk pekerjaan pengecoran
= $\frac{1250 \text{ m}^2}{720 \text{ m}^2/\text{hari}} = 1,7 \text{ hari} = 2 \text{ hari}$

- Upah tenaga kerja untuk 1 hari (8 jam kerja) tanpa lembur
Untuk tukang besi = Rp. 5.000
Untuk tukang kayu = Rp. 6.000
Untuk tukang cor = Rp. 6.000

Total biaya untuk menyelesaikan pekerjaan sebelum dipercepat adalah :

Untuk pekerjaan pembesian
= $45 \text{ orang} \times 8 \text{ hari} \times \text{Rp. } 5.000$
= Rp. 1.800.000

Untuk pekerjaan bekisting
= $35 \text{ orang} \times 9 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.000$
= Rp. 1.890.000

Untuk pekerjaan pengecoran
= $30 \text{ orang} \times 2 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.000$
= Rp. 360.000

Total Rp. 4.050.000

Sesudah dipercepat dengan durasi 7 hari

- Asumsi bekerja 1 orang/hari = 12 jam (dengan lembur)

Untuk pekerjaan pembesian,
1 orang efektif bekerja seluas 5 m²/ hari
Untuk pekerjaan bekisting,
1 orang efektif bekerja seluas 5 m²/ hari
Untuk pekerjaan pengecoran,
1 orang efektif bekerja seluas 36 m²/ hari

- Jumlah tenaga kerja
Untuk pekerjaan pembesian = 60 orang
Untuk pekerjaan bekisting = 50 orang
Untuk pekerjaan pengecoran = 40 orang
- Kapasitas total
Untuk pekerjaan pembesian
= 60 orang x 5 m²/hari = 300 m²/hari
Untuk pekerjaan bekisting
= 50 orang x 5 m²/hari = 250 m²/hari
Untuk pekerjaan pengecoran
= 40 orang x 36 m²/hari = 1440 m²/hari
- Waktu yang dibutuhkan untuk 1 hari menyelesaikan pekerjaan
Untuk pekerjaan pembesian

$$= \frac{1250m^2}{300m^2/hari} = 4,1 \text{ hari} = 4 \text{ hari}$$

Untuk pekerjaan bekisting

$$= \frac{1250m^2}{250m^2/hari} = 5 \text{ hari}$$

Untuk pekerjaan pengecoran

$$= \frac{1250m^2}{1440m^2/hari} = 0,9 \text{ hari} = 1 \text{ hari}$$

- Upah tenaga kerja untuk 1 hari (12 jam kerja) dengan lembur
Untuk tukang besi = Rp. 9.000
Untuk tukang kayu = Rp. 10.000
Untuk tukang cor = Rp. 10.000

Total biaya untuk menyelesaikan pekerjaan sesudah dipercepat adalah :

Untuk pekerjaan pembesian
= 60 orang x 4 hari x Rp. 9.000
= Rp. 2.160.000

Untuk pekerjaan bekisting
= 50 orang x 5 hari x Rp. 10.000
= Rp. 2.500.000

Untuk pekerjaan pengecoran
= 40 orang x 1 hari x Rp. 10.000

= Rp. 400.000

Total Rp. 5.060.000

Dari hasil perhitungan, biaya pekerjaan struktur satu lantai typical sebelum dipercepat adalah Rp. 4.060.000 dan setelah mengalami percepatan waktu Rp. 5.060.000, sehingga pertambahan biaya percepatan waktu (13 hari – 7 hari = 6 hari) sebesar ;

$$\begin{aligned} Rp. 5.060.000 - Rp. 4.050.000 &= \frac{\text{biaya total percepatan waktu} - \text{biaya semula}}{\text{waktu semula} - \text{waktu percepatan}} \\ &= \frac{Rp. 5.060.000 - Rp. 4.050.000}{13 \text{ hari} - 7 \text{ hari}} \\ &= Rp. 168.300/hari \end{aligned}$$

Terlihat bahwa percepatan waktu berkaitan erat dengan pertambahan biaya, sehingga kontraktor berdasarkan hasil perhitungan pertambahan biaya perhari dapat mengambil suatu keputusan apakah pekerjaan tersebut dilaksanakan atau tidak, dengan membandingkan keuntungan yang didapat dari segi waktu dengan pertambahan biaya akibat percepatan waktu.

III. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Setelah membahas peranan perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya pada proyek Puri Kencana Phase III maka dapat disimpulkan:

1. Kurang berperannya aspek manajemen pada proyek Apartement Puri Kencana sehingga tidak terjadinya keserasian antara pekerjaan yang satu dengan pekerjaan lainnya didalam menyelesaikan pekerjaan proyek.
2. Pada proyek digunakan perencanaan dan pengendalian waktu dengan menggunakan Bar Chart/Gantt Chart dan Kurva S karena bentuknya sederhana dan mudah dimengerti, untuk menyempurnakan digunakan Network Planning khususnya Arrow

Diagram, dimana dapat diketahui hubungan saling keterkaitan dan ketergantungan antar aktifitas dan juga aktivitas-aktivitas yang kritis.

3. Walaupun proyek ini telah diketahui adanya penyimpangan yang terjadi pada bulan-bulan tertentu baik penyimpangan waktu dan biaya, pihak kontraktor belum mengatasinya, sebab pekerjaan yang dilakukan bukan menurut pekerjaan kritis dan juga seluruh pekerjaan belum selesai dilakukan.
4. Dalam menganalisa posisi waktu dan biaya proyek digunakan Earned Value Analysis yang dapat diketahui apakah proyek mengalami keterlambatan atau percepatan waktu dan mengalami pemborosan atau penghematan biaya, dengan membandingkan prestasi rencana juga membandingkan prestasi aktual dengan biaya aktual yang dikeluarkan untuk prestasi yang dicapai tersebut. Metode Earned Value Analysis juga dapat memberikan gambaran yang sebenarnya mengenai status waktu dan biaya proyek tersebut. Sehingga dalam mengatasi masalah keterlambatan pekerjaan, pihak kontraktor melakukan tindakan-tindakan yang dapat mempersingkat waktu pelaksanaan proyek.

3.2 Saran

Ada beberapa hal yang akan disarankan sehubungan dengan pembahasan ini :

1. Dalam pembangunan proyek konstruksi, sebaiknya manajemen proyek konstruksi mendapat perhatian yang seksama, karena peranan perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya sangat penting mulai dari awal sampai penyelesaian akhir proyek.
2. Dalam membuat laporan-laporan, sebaiknya masalah-masalah dan

keadaan yang sebenarnya dilapangan yang dituliskan dalam laporan sehingga diharapkan penyimpangan-penyimpangan dapat segera diatasi.

3. Dalam manajemen proyek konstruksi, aspek perencanaan dan pengendalian memegang peranan penting dalam mencapai keberhasilan suatu proyek baik dalam waktu, biaya dan mutu.
4. Pihak kontraktor harusnya lebih transparan dan terbuka kepada pihak lain yang terkait dalam proyek ini mengenai masalah-masalah yang terjadi diproyek supaya dapat diketahui dan dicari pemecahan masalah secara bersama tanpa merugikan semua pihak.
5. Membuat Work Break Down Structure (IVBS) untuk membagi proyek pada pekerjaan utama dan bagian lanjutan, atau bagian - bagian yang lebih kecil agar masing - masing bagian mempunyai tanggung jawab yang besar dalam menyelesaikan pekerjaannya.
6. Sebaiknya perencanaan dan pengendalian waktu dengan menggunakan metode Bar Chart dan kurva S dipadukan dengan metode Network Planning dan disempurnakan dengan metode Earned Value Analysis.
7. Dengan metode Earned Value Analysis pengendalian perkiraan waktu dan biaya dari tiap kegiatan untuk menghitung perkiraan duration proyek secara keseluruhan dan menelaah lebih terperinci akan pentingnya kegiatan terhadap target waktu penyelesaian proyek.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Barrie. Donald S, dan Paulson J r, C. Jakarta 1993 *Manajemen Konstruksi Profesional*, edisi kedua, Erlangga.

Dreger, J. Brian. New York 1992

Proyek Manajemen

Joy owiyono, FX. Marsudi, Ir. SE
*Peranan l'ungsi Perencanaan dan
Pengendalian dalam pelaksanaan
Manajemen Proyek Konstruksi* Jakarta.

Koonz, Harold / Cyril O'Donnel / Heinz
Weihrich. Jakarta 1991 *Manajemen
Jilid 1* edisi delapan, Erlangga.

Stoner, James AF. Jakarta 1986.
Manajemen Jilid 1.

Spinner, M Pete, New Jersey 1992
Elemen OfProyeck Manejement.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH

JURNAL TEKNIK SIPIL UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang teknik sipil.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil penelitian, atau
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetakannya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 11).

Naskah diketik dalam pengolahan kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran)
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka.Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 11).
4. Teknik penulisan :

Untuk kata asing dituskan huruf miring.

 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad nama penulisan dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.