## **BAB IV**

#### METODELOGI PENELITIAN

#### A. Lokasi Penelitian

Obyek penelitian ini dilakukan pada Proyek Pembangunan Apartemen Taman Melati Yogyakarta @Sinduadi, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

## B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data atau informasi dari suatu pelaksanaan proyek konstruksi yang sangat bermanfaat untuk evaluasi optimasi waktu dan biaya secara keseluruhan. Data yang diperlukan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi yang terkait seperti kontraktor, konsultan pengawas, dan lain-lain. Variabel-variabel yang sangat mempengaruhi dalam pengoptimasian waktu dan biaya pelaksanaan proyek ini adalah variabel waktu dan variabel biaya.

1. Variabel Waktu

Data yang mempengaruhi variabel waktu dapat diperoleh dari kontraktor pelaksana atau dari konsultan pengawas. Data yang dibutuhkan untuk variabel waktu adalah :

- a. Data cumulative progress (kurva-S), meliputi :
  - 1) Jenis kegiatan;
  - 2) Prosentase kegiatan;
  - 3) Durasi kegiatan.
- b. Rekapitulasi perhitungan biaya proyek.

# 2. Variabel biaya

Semua data-data yang mempengaruhi variabel biaya diperoleh dari kontraktor pelaksana. Data-data yang diperlukan dalam variabel biaya antara lain :

- a. Daftar rencana anggaran biaya (RAB) penawaran, meliputi :
  - 1) Jumlah biaya normal;
  - 2) Durasi normal.
- b. Daftar-daftar harga bahan dan upah.
- c. Gambar rencana proyek.

Data yang digunakan berupa data sekunder dan data primer berupa hasil analisis dengan *Microsoft Project*. Data tersebut meliputi:

- 1. Daftar bahan dan upah tenaga kerja;
- Rencana anggaran biaya Proyek Pembangunan Proyek Pembangunan Apartemen Taman Melati, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta *Time Schedule (Kurva-S)*;
- 3. Estimasi waktu dalam program Microsoft Project;
- 4. Data biaya normal.

## C. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan bantuan program *Microsoft Project* 2010. Dengan meng*input*kan data yang terkait untuk dianalisis kedalam program, maka *microsoft project* ini nantinya akan melakukan kalkulasi secara otomatis sesuai dengan rumus-rumus kalkulasi yang telah dibuat oleh program ini.

Proses meng*input*kan data untuk menganalisis percepatan meliputi dua tahap, yaitu dengan menyususn rencana jadwal dan biaya proyek (*baseline*) dan memasukkan optimasi durasi dengan penambahan jam kerja (lembur).

#### D. Tahap dan Prosedur Penelitian

Suatu penelitian harus dilaksanakan secara sistematis dengan urutan yang jelas dan teratur, sehingga akan diperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, pelaksanaan penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap, yaitu :

Tahap 1 : Persiapan

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.

## Tahap 2 : Pengumpulan Data

Data proyek yang diperlukan untuk pembuatan laporan, meliputi :

- 1. Rencana Anggaran Biaya (RAB);
- 2. Analisa Harga Satuan Bahan Proyek;
- 3. *Time schedule*.

Tahap 3 : Analisa percepatan dengan aplikasi program dan pembahasan

Melakukan *input* data ke program untuk perencanaan dan *update* perencanaan dengan data pelaksanaan, dengan bantuan program *Microsoft Project* ini dilakukan pengujian dari semua kegiatan yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis yang mempunyai nilai *cost slope* terendah. Kemudian membandingkan hasil analisa percepatan yang berupa perubahan biaya proyek sebelum dan sesudah percepatan dengan biaya denda akibat keterlambatan.

Berikut langkah-langkah analisa menggunakan aplikasi program *Microsoft Project* untuk melakukan penginputan data perencanaan dan *update* perencanaan :

1. Membuka Software *Microsoft Project*, kemudian pengaturan tanggal mulai proyek pada submenu *Project Information* 

Project Informa	ation for 'melinda new - Copy (4)'				×
Start <u>d</u> ate:	Mon 8/8/16	×	Current date:	Thu 4/20/17	~
<u>Finish date:</u>	Sun 11/27/16	$\sim$	Status date:	NA	~
Schedule from:	Project Start Date	~	C <u>a</u> lendar:	Standard	~
All	tasks begin as soon as possible.		Priority:	500	
Enterprise Custo	om Fields				
Depar <u>t</u> ment:		$\sim$			
Custom Field	Name			Value	^
					~
<u>H</u> elp	Statistics			ОК	Cancel

Gambar 4.1 submenu *Project Information* untuk menginput tanggal mulai proyek dilaksanakan.

2. Mengatur jadwal hari dan jam kerja

Pengaturan format waktu dan mata uang yang digunakan yaitu menggunakan satuan uang Indonesia yaitu IDR, adapun langkah-langkah pengoperasiannya sebagai berikut :

- a. Klik Menu Project
- b. Klik Submenu Change Working Time
- c. Klik Options
- d. Klik bagian *Display*
- e. Bagian *Currency*, diganti menjadi satuan mata uang Indonesia yaitu IDR



Gambar 4.2 mengubah satuan mata uang yang digunakan.

Pengaturan hari dan jam kerja adapun langkah-langkah pengoperasiannya sebagai berikut :

- a. Masih pada Submenu change working time, klik bagian Schedule,
- b. Pada bagian week start on diganti Sunday (untuk mengubah tampilan utama Ms. Project sehingga dalam satuan minggu (mulai hari minggu)),
- c. Pada bagian *default start time* diisi jam 08:00 (jam kerja otomatis dimulai dari jam 08:00 WIB),
- d. Pada bagian *default end time* diisi jam 16:00 (jam kerja otomatis diakhiri pada jam 16:00 WIB),
- e. Pada bagian hours per day diisi dengan 7 (dalam 1 hari bekerja selama 7 jam)
- f. Pada bagian *hours per week* diisi dengan 49 (dalam 1 minggu ada 49 jam kerja, diambil dari 7 jam/hari x 7 hari = 49),
- g. Pada bagian *show assignment unit as* diganti dengan *decimal* (format penulisan berbentuk decimal),
- h. Pada bagian *work is entered in* diganti menjadi *Days* (satuan pekerja yang akan ditampilkan sesuai dengan AHSP yaitu OH (Orang Hari) ),

## i. Klik OK

roject Options	?	×
General Display	Change options related to scheduling, calendars, and calculations.	
Schedule	Calendar options for this project: 🕘 melinda new - Copy (4) 🗸	
Proofing	Week starts on: Sunday	
Save	Eiscal year starts in: January	
Language	Use starting year for FY numbering	
Advanced	Default start time: 8:00 AM 🗸 These times are assigned to tasks when you enter a start or fini	sh
Customize Ribbon	Default end time: 4:00 PM v Hours per day: 7 1 2 4:00 PM v Consider matching the project calendar using the Change Working Time command on the Project tab in the ribbon.	
Quick Access Toolbar	Hours per week: 42	
Trust Center	Days per month: 26	
	Schedule	
	Show scheduling messages ()	
	Show assignment units as a: Decimal 🗸	
	Scheduling options for this project: 🕘 melinda new - Copy (4) 🗸	
	New tasks created: Manually Scheduled V	
	Auto scheduled tasks scheduled on: Project Start Date 🗸	
	Dugation is entered in: Days V	
	Work is entered in: Hours 🗸	
	Default task type: Fixed Units 🗸	
	New tasks are effort drigen () Tasks will always honor their contraint dates ()	
	Autolink inserted or moved tasks ()	
	Split in-progress tasks ① Vew scheduled tasks have estimated durations	
	Update Manually Scheduled tasks when     editing links     Keep task on nearest working day when changing to     Automatically Scheduled mode	
	OK Ci	ancel

Gambar 4.3 Pengaturan format waktu dan jam kerja.

Pengaturan hari kerja per minggu dan jam kerja per hari, ditentukan bahwa proyek Pembangunan Apartemen Taman Melati Yogyakarta @Sinduadi ini dilaksanakan 7 hari kerja per minggu (hari senin – minggu) dengan 7 jam kerja per hari (08:00 - 12:00kerja, 12:00 - 13:00 istirahat, dan 13:00 - 16:00 kerja) adapun langkah-langkah pengoperasiannya sebagai berikut :

- a. Pada change working time klik bagian work weeks,
- b. Klik details,
- c. Pilih *Monday Sunday* dengan cara tahan tombol ctrl di keyboard, kemudian klik hari tersebut,
- d. Klik Set day(s) to these specific working time
- e. Jam kerja dimulai dari jam 08:00 sampai 12:00, kemudian istirahat 1 jam kemudian kerja kembali pukul 13:00 sampai 16:00 (total jam kerja 7 jam). Data yang diinput pada kolom *from* berarti jam mulai dan kolom *to* berarti jam selesai pekerjaan.
- f. Klik OK

Details for '[Default]'				×				
Set working time for t	nis work we	ek						
S <u>e</u> lect day(s): Sunday Monday Tuesday	<ul> <li>Use Project default times for these days.</li> <li>Set days to nonworking time.</li> <li>Set day(s) to these specific working times:</li> </ul>							
Wednesday		From	То	]				
Friday	1	8:00 AM	12:00 PM	]				
Saturday	2	1:00 PM	4:00 PM	]				
Help			OK	Cancel				

Gambar 4.4 Pengaturan hari kerja per minggu dan jam kerja per hari

- 3. Kemudian input item-item pekerjaan dan durasinya pada Ms. Project
- 4. Hubungkan antar pekerjaan dengan cara mendrag langsung pada suatu kegiatan tersebut pada *gantt chat*
- 5. Setelah menghubungkan antar pekerjaan kita dapat melihat hasil lintasan kritis dari sebuah proyek yang kita input. Warna lintasan kritis item pekerjaan akan berubah yang semula normal berwarna biru saat menjadi kritis berubah warna menjadi merah.

		1.0	(Fin)	t Chart Tools		melinda new - Microsoft Project								
	Task	Resource	Project View	Format										
	Paste	X Cut Copy • Format Pr Clipboard	Calibri * 11 B I U St - A Font		記 〒 読	Mark on Track Respect Links Inactivate	Manually Schedule Sc	uto edule Tasks	Task * Deliverable - Insert	Information Properties	Scroll to Task Find * Editing			
	0	Task 🗸	Task Name 👻	Baseline .	Duration .	Predecessors .	Resou uly 1 7/3	August 1 Sep	tember 1 October 1 9/11 9/25 10/9	November 1 December 1 10/23 11/6 11/20 12/4 1	January 1 2/18 1/1 1/15	Februar		
1		60	Proyek Apartemen Taman Melati	0 days?	112 days			·		~				
2		00	<ul> <li>Pekerjaan</li> <li>Basement-Lantai5</li> </ul>	0 days?	112 days			ç						
з		8	- Basement 2	0 days?	36 days			0						
4		8	- Kolom	0 days?	20 days			()						
5		8	Pembesian	0 days?	15 days		Besi t							
6	+	3	Bekisting	0 days?	15 days	5FS-10 days	Paku[							
7	•	8	Pengecoran Beton K-350 + tty Ash 10%	0 days?	8 days	6FS-9 days	Seme Portla Beton							
8		3	Plat	0 days?	15 days				Ψ					
9		-	Pembesian	0 days?	15 days	10FS-12 days	Besi t	*	Besi beton[113,158.59],	Kawat beton[1,616 55],Tukang Be	si[50.29],Kepala Tuka	ng Besi(5.0		
10		3	Bekisting	0 days?	10 days	7	Paku[		Paku[35.5],Usuk Miranti[3	.55],Plywood 9mm[31.06],Minyak	Bekisting[17.75],Tuk	ang kayu[2		
11	٠	<b>0</b> 0	Pengecoran Beton K-350 + fly Ash 10%	0 days?	10 deys	9FS-11 days	Seme Portla Beton		Semen Portland[401,180	0.19]_Pasir Beton[426.64]_Batu Spl	it[663.33],Air[192,530	0.67],Tuka		
12		3	- Tangga	0 days?	5 days									
13		3	Pembesian	0 days?	4 days	14FS-4 days	Besi t	1	Besi beton[1,831.2],K	awat beton[26.16], Tukang Besi[3.	05],Kepala Tukang Bes	si[0.31],Ma		
14		3	Bekisting	0 days?	5 days	11	Paku[		Paku[26.82],Usuk Mira	anti[2.68],Plywood 9mm[23.46],N	tinyak Bekisting[13.41	L],Pekerja[I		
15	•	0	Pengecoran Beton K-350 + tly Ash 10%	0 days?	2 days	13FS-2 days	Seme Portla Beton		Scmen Portland(3,90)	5.63],Pasir Beton[4.15],Batu Split[	6.46]Air{1,874.35]Pe	ekerja[9.15		
		-	- Shoorwall	Such 0	13 days		100000	() manual (						
15														

Gambar 4.5 Hasil input pekerjaan sesuai durasi dan lintasan kritis pekerjaan.

6. Merekap kebutuhan *resource* 

Sumber daya yang diperlukan untuk suatu proyek baik berupa biaya, material, dan pekerja dapat diinputkan pada *Ms.Project* dengan cara sebagai berikut :

- a. Klik menu view
- b. Klik perintah resource sheet
- c. Akan muncul lembar kerja *resource sheet*, pada bagian *resource name* diisi nama dari sumber daya tersebut
- d. Pada bagian *type*, terdapat 3 jenis input yaitu *work* (pekerja), *material* (bahan), dan *cost* (biaya)
- e. Pada bagian *material label* diisi dengan satuan bahan dari sumber daya tersebut
- f. Pada bagian initial, diisi dengan singkatan dari sumber daya tersebut
- g. Pada bagian *std rate* diisi biaya yang diperlukan persatuan material, untuk tipe pekerja (*work*) diisi dengan per day (/day) biaya ini merupakan biaya normal tanpa lembur
- h. Pada bagian *ovt rate* merupakan biaya lembur persatuan sumber daya, diisi setelah biaya normal proyek diketahui untuk biaya lembur 1 jam,

2 jam, dan 3 jam

-	0		o 🗈 🔮 🦻	🛤 👯	83 P.										~	/ 💰 🐿 🕼 7:23 Al	м 📮	
P.	<b>.</b> 9	• (*	: j <del>x</del>	Resou	rce Sheet Tool	k		melinda ne	ew - Microsof	ft Project						- 6	a x	
Fil		Task	Resource Project	View	Format											۵	6 6	
Gan		ask age + 6 Tasi	Network Diagram * Calendar * Other Views * Views	am Resource Viet Resource Viet	te Usage * te Sheet * lews *	Sort Outline	Tables	ilight: (No Hig r: (No Filb up by: (No Gro	hlight] * Ti er] * [ sup] *	imescale: 2] Weeks 👻	Zoom Entire Zoom	Selected Tasks	Details	•	New Window	Switch Windows *	Macros Macros	
		0	Resource Name	Type 💌 🕈	Material	<ul> <li>Initials</li> </ul>	• Group •	Max. 💌	Std. Rate 🔹	Ovt. Rate 💌	Cost/Use *	Accrue At	<ul> <li>Base Calendar</li> </ul>	Code	*	Add New Column	•	-
	1		Besi beton	Material		в			Rp11,00	0	Rp0	Start						=
	2		Kawat beton	Material		К			Rp16,00	0	Rp0	Start Start						
	3	٠	Pekerja	Work		P		1	¢p60,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
	4	٠	Tukang Besi	Work		т		1	ξp70,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
	5	•	Kepala Tukang Besi	Work		K		1	¢p80,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
	6	۰	Mandor	Work		м		1	2p75,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
	7		Paku	Material		P			Rp14,00	0	Rp0	Start						
	8		Plywood 9mm	Material		P			Rp45,00	0	Rp0	Start						
	9		Minyak Bekisting	Material		M			Rp16,00	0	Rp0	) Start						
	10	•	Tukang kayu	Work		T		1	<p70,000 da<="" td=""><td>y Rp0/hr</td><td>r Rp0</td><td>Prorated</td><td>Standard</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></p70,000>	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
t	11	•	Kepala Tukang Kayu	Work		к		1	(p80,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
£.	12		Semen Portland	Material		S			Rp2,00	0	Rp0	Prorated						
8	13		Pasir Beton	Material		P			Rp185,00	0	Rp0	Prorated						
<u>8</u> -	14		Batu Split	Material		В			Rp267,00	0	Rp0	Prorated						
ě.	15		Air	Material		A			Rp20	0	Rp0	Prorated						
	16	•	Tukang Batu	Work		T		1	Cp/0,000/da	y Rp0/hr	Rp0	Prorated	Standard					
	17	Ŷ	Kepala Tukang Batu	Work		K		1	380,000/da	y Rp0/hr	r Rp0	Prorated	Standard					
	18		Usuk Miranti	Material		U			Rp2,988,00	0	Rp0	Prorated						
l															te W		-	¥
-															iys		Þ	d

Gambar 4.6 Hasil input kebutuhan resource.

7. Pengisian kebutuhan resource pada setiap pekerjaan

Setelah kebutuhan sumber daya di input maka selanjutnya mengisikan kebutuhan *resource* pada setiap pekerjaan, langkah-langkah pengoperasiannya adalah sebagai berikut :

- a. Klik Gantt chart
- b. Klik details
- c. Pilih salah satu sub menu pekerjaan pada kolom *task name*, misalnya sub pekerjaan galian tanah tanah
- d. Pada kolom *resource* diisi jenis sumber daya yang diperlukan untuk pekerjaan tersebut
- e. Pada kolom unit diisi kebutuhan julah sumber daya yang diperlukan
- f. Klik ok



Gambar 4.7 Hasil input resource setiap pekerjaan

# Tahap 4 : Kesimpulan

Kesimpulan disebut juga pengambilan keputusan. Pada tahap ini, data yang telah dianalisa dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian.

Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk diagram alir dapat dilihat pada Gambar 4.1.





Gambar 4.8 Bagan alir penelitian