# BAB III LANDASAN TEORI

## 3.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumberdaya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1999).

Menurut Soeharto (1999), adapun tujuan dari proses manajemen proyek adalah sebagai berikut :

- a. Agar semua rangkaian kegiatan tersebut tepat waktu,dalam hal ini tidak terjadi keterlambatan penyelesaian suatu proyek.
- Biaya yang sesuai, maksudnya agar tidak ada biaya tambahan lagi di luar dari perencanaan biaya yang telah direncanakan.
- c. Kualitas sesuai dengan persyaratan.
- d. Proses kegiatan sesuai persyaratan.

Menurut (Siswanto dalam Novitasari, 2014) dalam manajemen proyek penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi perencana yang lain, yaitu:

- a. Penyusunan jadwal (*scheduling*), anggaran (*budgeting*), kebutuhan sumber daya manusia (*man power planning*), dan sumber organisasi yang lain.
- b. Proses pengendalian (controling).

### 3.2 Network Planning

Suatu kegiatan yang merupakan rangkaian penyelesaian pekerjaan haruslah direncanakan dengan sebaik-baiknya. Sedapat mungkin semua kegiatan atau aktivitas dalam perusahaan dapat diselesaikan dengan efisien. Semua aktivitas tersebut diusahakan untuk dapat selesai dengan cepat sesuai dengan yang diharapkan serta terintegrasi dengan aktivitas yang lainnya. *Network planning* adalah gambaran kejadian-kejadian dan kegiatan yang diharapkan akan terjadi dan dibuat secara kronologis serta dengan kaitan yang logis dan berhubungan antara sebuah kejadian atau kegiatan dengan yang lainnya. Dengan adanya *network*, manajemen dapat menyusun perencanaan penyelesaian proyek dengan waktu dan biaya yang paling efisien.

#### **3.3 Biaya Total Proyek**

Secara umum biaya proyek konstruksi dibagi menjadi dua kelompok, yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

- 1. Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek, yang meliputi :
  - a. Biaya bahan / material.
  - b. Biaya upah kerja.
  - c. Biaya alat.
  - d. Biaya subkontraktor dan lain-lain.
- 2. Biaya tidak langsung adalah segala sesuatu yang tidak merupakan komponen hasil akhir proyek, tetapi dibutuhkan dalam rangka proses pembangunan yang biasanya terjadi diluar proyek dan sering disebut dengan biaya tetap (*fix cost*). Walaupun sifatnya tetap, tetapi harus dilakukan pengendalian agar tidak melewati anggarannya, yang meliputi:
  - a. Gaji staf / pegawai tetap tim manajemen.
  - b. Biaya konsultan (perencana dan pengawas).
  - c. Fasilitas sementara dilokasi proyek.
  - d. Peralatan konstruksi.
  - e. Pajak, pungutan, asuransi dan perizinan.
  - f. *Overhead*.
  - g. Biaya tak terduga.
  - h. Laba.

Jadi biaya total proyek adalah biaya langsung ditambah biaya tidak langsung. Keduanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek.

Meskipun tidak dapat diperhitungkan dengan rumus tertentu, tetapi pada umumnya makin lama proyek berjalan maka makin tinggi komulatif biaya tidak langsung yang diperlukan. Sedangkan biaya optimal didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkendali.

## 3.4 Metode Pertukaran Waktu dan Biaya (*Time Cost Trade Off*)

Di dalam perencanaan suatu proyek disamping variabel waktu dan sumber daya, variabel biaya (*cost*) mempunyai peranan yang sangat penting. Biaya (*cost*) merupakan salah satu aspek penting dalam manjemen, dimana biaya yang timbul harus dikendalikan seminim mungkin. Pengendalian biaya harus memperhatikan faktor waktu, karena terdapat hubungan yang erat antara waktu penyelesaian proyek dengan biaya-biaya proyek yang bersangkutan.

Sering terjadi suatu proyek harus diselesaikan lebih cepat daripada waktu normalnya. Dalam hal ini pimpinan proyek dihadapkan kepada masalah bagaimana mempercepat penyelesaian proyek dengan biaya minimum. Oleh karena itu perlu dipelajari terlebih dahulu hubungan antara waktu dan biaya. Analisis mengenai pertukaran waktu dan biaya disebut dengan *Time Cost Trade Off* (Pertukaran Waktu dan Biaya).

Di dalam analisis *time cost trade off* ini dengan berubahnya waktu penyelesaian proyek maka berubah pula biaya yang akan dikeluarkan. Apabila waktu pelaksanaan dipercepat maka biaya langsung proyek akan bertambah dan biaya tidak langsung proyek akan berkurang.

Ada beberapa macam cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan percepatan penyeleseian waktu proyek.

a. Penambahan jumlah jam kerja (kerja lembur).

Kerja lembur (*working time*) dapat dilakukan dengan menambah jam kerja perhari, tanpa menambah pekerja. Penambahan ini bertujuan untuk memperbesar produksi selama satu hari sehingga penyelesaian suatu aktivitas pekerjaan akan lebih cepat. Yang perlu diperhatikan di dalam penambahan jam kerja adalah lamanya waktu bekerja seseorang dalam satu hari. Jika seseorang terlalu lama bekerja selama satu hari, maka produktivitas orang tersebut akan menurun karena terlalu lelah.

b. Penambahan tenaga kerja

Penambahan tenaga kerja dimaksudkan sebagai penambahan jumlah pekerja dalam satu unit pekerja untuk melaksanakan suatu aktivitas tertentu tanpa menambahkan jam kerja. Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas pekerja.

c. Pergantian atau penambahan peralatan

Penambahan peralatan dimaksudkan untuk menambah produktivitas. Namun perlu diperhatikan adanya penambahan biaya langsung untuk mobilitas dan demobilitas alat tersebut. Durasi proyek dapat dipercepat dengan pergantian peralatan yang mempunyai produktivitas yang lebih tinggi. Juga perlu diperhatikan luas lahan untuk menyediakan tempat bagi peralatan tersebut dan pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja.

d. Pemilihan sumber daya manusia yang berkualitas

Sumber daya manusia yang berkualitas adalah tenaga kerja yang mempunyai produktivitas yang tinggi dengan hasil yang baik. Dengan mempekerjakan tenaga kerja yang berkualitas, maka aktivitas akan lebih cepat diselesaikan.

e. Penggunaan metode konstruksi yang efektif

Metode konstruksi berkaitan erat dengan sistem kerja dan tingkat penguasaan pelaksana terhadap metode tersebut serta ketersedian sumber daya yang dibutuhkan. Cara-cara tersebut dapat dilaksanakan secara terpisah maupun kombinasi, misalnya kombinasi penambahan jam kerja sekaligus penambahan jumlah tenaga kerja, biasa disebut giliran (*shift*), dimana unit pekerja untuk pagi sampai sore berbeda dengan dengan unit pekerja untuk sore sampai malam.

#### 3.5 Produktivitas Pekerja

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dan *input*, atau dapat dikatakan sebagai rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Didalam proyek konstruksi, rasio dari produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses kontruksi; yang dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, biaya material, metode, dan alat. Kesuksesan dari suatu proyek konstruksi salah satunya tergantung pada efektifitas pengelolaan sumber daya, dan pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah untuk dikelola. Upah yang diberikan sangat tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja dikarenakan setiap pekerja memiliki karakter masing-masing yang berbeda-beda satu sama lainnya.

## 3.6 Produktivitas Alat

Produktivitas alat berat adalah batas kemampuan alat berat untuk bekerja. Hubungan antara tenaga yang dibutuhkan, tenaga yang tersedia dan tenaga yang dapat dimanfaatkan sangat berpengaruh pada produktivitas suatu alat berat. Alat-alat berat dalam fungsinya pada suatu proyek memegang peranan yang sangat penting, dimana dalam setiap pengoperasiannya alat berat ini membutuhkan biaya yang cukup besar, sehingga alat-alat berat harus dimanfaatkan seoptimal mungkin.

Menurut Peraturan Menteri No.11-PRT-M-2013 produktivitas dapat diartikan sebagai perbandingan antara *output* (hasil produksi) terhadap *input* (komponen produksi: tenaga kerja, bahan, peralatan, dan waktu). Jadi dalam analisis produktivitas dapat dinyatakan sebagai rasio antara *output* terhadap *input* dan waktu (jam atau hari). Bila *input* dan waktu kecil maka *output* 

semakin besar sehingga produktivitas semakin tinggi. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi analisis produktivitas antara lain waktu siklus, faktor kembang susut atau faktor pengembangan bahan, faktor alat, dan faktor kehilangan.

Contoh rumus perhitungan kapasitas produksi alat berat menurut Peraturan Menteri No. 11-PRT-M-2013 yaitu :

1. Asphalt Mixing Plant (AMP),

Data sesuai dengan spesifikasi teknis alat, contoh :

-	kapasitas alat, Cp	= V = 60  ton/jam
-	tenaga penggerak, Pw	= 294 HP
-	kapasitas tangki aspal, Ca	= (30.000 x 2) liter
-	kapasitas pugmill, mp	= 1.000 kg
Ka	pasitas produksi / jam: Q = V x	Fa; ton(3.1)
Ke	terangan:	
V	atau Cp adalah kapasitas produk	si: (60) ton/jam
Fa	adalah faktor efisiensi alat AMF	o (diambil kondisi paling baik, 0,83)

#### 2. Asphalt Finisher,

Data sesuai dengan spesifikasi teknis alat, contoh :

-	kapasitas I	hopper,	Ср	= V	' = 10 t	on,
---	-------------	---------	----	-----	----------	-----

-	tenaga p	penggerak,	Pw	= '	72,4 HP,
---	----------	------------	----	-----	----------

- kapasitas lebar penghamparan, b = 3,15 m,
- kapasitas tebal penghamparan, t = 0,25 m (maksimum), kecepatan menghampar, v = 5,00 m/menit.

Kapasitas produksi / jam: Q = V x b x 60 x Fa x t x D1; ton .....(3.2)

Kapasitas produksi / jam:  $Q = V x b x 60 x Fa x t; m^3$  .....(3.3)

Kapasitas produksi / jam: Q = V x b x 60 x Fa; m<sup>2</sup> ...... (3.4) Keterangan :

V adalah kecepatan menghampar: (4 - 6) m/menit

Fa adalah faktor efisiensi alat AMP.(diambil kondisi paling baik, 0,83)

b adalah lebar hamparan; (3,00 - 3,30) m; meter

D1 adalah berat isi campuran beraspal, ton/m<sup>3</sup>

## 3.7 Pelaksanaan Penambahan Jam Kerja (Lembur)

Salah satu strategi untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah dengan menambah jam kerja (lembur) para pekerja. Penambahan dari jam kerja (lembur) ini sangat sering dilakukan dikarenakan dapat memberdayakan sumber daya yang sudah ada dilapangan dan cukup dengan mengefisienkan tambahan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 7 jam (dimulai pukul08.00 dan selesai pukul 16.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai.

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Penambahan Jam Kerja (Sumber: Soeharto, 1997).

Berdasarkan Gambar 3.1 semakin besar penambahan jam lembur dapat menimbulkan penurunan produktivitas, indikasi dari penurunan produktivitas pekerja terhadap penambahan jam kerja (lembur).

Dari uraian di atas dapat ditulis sebagai berikut ini:

1. Produktivitas harian

Volume	(2.5)
Durasi normal	(3.3)

- 2. Produktivitas tiap jam
  - $=\frac{\text{Produktivitas harian}}{\text{Jam kerja perhari}} \qquad (3.6)$
- 3. Produktivitas harian sesudah crash

= (Jam kerja perhari × Produktivitas tiap jam) + (a × b × Produktivitas tiap jam)
Dengan:

- a = lama penambahan jam kerja (lembur)
- b= koefisien penurunan produktivitas akibat penambahan jam kerja (lembur)

Nilai koefisien penurunan produktivitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Jam Lembur	Penurunan indeks produktivitas	Prestasi kerja (%)
1 jam	0,1	90
2 jam	0,2	80
3 jam	0,3	70

Tabel 3.1 Koefisien Penurunan Produktivitas

Sumber: Soeharto, 1997

Pada Tabel diatas penambahan jam kerja akan memperngaruhi penurunan indeks produktivitas, serta pesentasi kerja. Penambahan 1 jam, 2 jam dan 3 jam sesuai dengan penambahan dapat menimbulkan penurunan produktivitas. Setiap penambahan 1 jam lembur kerja maka koefisien produktivitas akan turun sebesar 0,1 dan presentasi kerja turun sebesar 10 %.

## 4. Crash Duration

	Volume		(2)	0)
_	 		 ().	oJ

Produktivitas harian sesudah crash

# 3.8 Pelaksanaan Penambahan Tenaga Kerja

Dalam penambahan jumlah tenaga kerja yang perlu diperhatikan adalah ruang kerja yang tersedia apakah terlalu sesak atau cukup lapang, karena penambahan tenaga kerja pada suatu aktivitas tidak boleh mengganggu pemakaian tenaga kerja untuk aktivitas yang lain yang sedang berjalan pada saat yang sama. Selain itu, harus diimbangi pengawasan karena ruang kerja yang sesak dan pengawasan yang kurang akan menurunkan produktivitas pekerja.

Perhitungan untuk penambahan tenaga kerja dirumuskan sebagai berikut ini :

1. Jumlah tenaga kerja normal

_ (	(Koefesien tenaga kerja × Volume)	(2,0)
_	Durasi normal	(3.9)

2. Jumlah tenaga kerja dipercepat

	(Koefesien tenaga kerja × Volume)	(2.10)
=	Durasi dipercepat	(3.10)

Dari rumus diatas maka akan diketahui jumlah pekerja normal dan jumlah penambahan tenaga kerja akibat percepatan durasi proyek.

## 3.9 Biaya Tambahan Pekerja (Crash Cost)

Penambahan waktu kerja akan menambah besar biaya untuk tenaga kerja dari biaya normal tenaga kerja. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP. 102/MEN/VI/2004 pasal diperhitungkan bahwa upah penambahan kerja bervariasi. Pada penambahan waktu kerja satu jam pertama, pekerja mendapatkan tambahan upah 1,5 kali upah perjam waktu normal dan pada penambahan jam kerja berikutnya maka pekerja akan mendapatkan 2 kali upah perjam waktu normal. Perhitungan biaya tambahan pekerja dirumuskan sebagai berikut ini:

1.	Normal ongkos pekerja perhari
	= Produktivitas harian $\times$ Harga satuan upah pekerja
2.	Normal ongkos pekerja perjam
	= Produktivitas perjam $\times$ Harga satuan upah pekerja
3.	Biaya lembur pekerja
	= $1,5 \times$ upah sejam normal untuk penambahan jam kerja (lembur)
	pertama+ 2 $\times$ n $\times$ upah sejam normal untuk penambahan jam kerja
	(lembur) berikutnya(3.13)
	Dengan:
	n = jumlah penambahan jam kerja (lembur)
4.	Crash cost pekerja perhari
	= (Jam kerja perhari × Normal cost pekerja) + (n × Biaya lembur perjam)
5.	Cost slope
	Crash cost - Normal <i>cost</i> (2.15)
	Durasi Normal - Durasi <i>crash</i>

# 3.10 Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Biaya total proyek sama dengan penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya total proyek sangat bergantung dari waktu penyelesaian proyek. Hubungan antara biaya dengan waktu dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Hubungan Waktu dan Biaya

Berdasarkan Gambar 3.2 titik A pada gambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya. Gambar 3.2 memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan jumlah jam kerja (lembur) maka akan semakin cepat waktu penyelesain proyek, akan tetapi sebagai konsekuesinya maka terjadi biaya tambahan yang harus dikeluarkan akan semakin besar.



Gambar 3.3 Grafik Hubungan Waktu dan Biaya Optimum

Gambar 3.3 menunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.

## 3.11 Biaya Denda

Keterlambatan penyelesaian proyek akan menyebabkan kontaktor terkena sanksi berupa denda yang telah disepakati dalam dokumen kontrak. Besarnya biaya denda umumnya dihitung dengan cara :

Total Denda = total waktu akibat keterlambatan  $\times$  denda perhari akibat keterlambatan, dengan denda perhari akibat keterlambatan sebesar 1 permil dari nilai kontrak.....(3.16)

## 3.12 Program Microsoft Project

Program *Microsoft Project* adalah sebuah aplikasi program pengolah lembar kerja untuk manajemen suatu proyek, pencarian data, serta pembuatan grafik. Kegiatan manajemen berupa suatu proses kegiatan yang akan mengubah *input* menjadi *output* sesuai tujuannya. *Input* mencakup unsurunsur manusia, material, mata uang, mesin/alat dan kegiatan-kegiatan. Seterusnya diproses menjadi suatu hasil yang maksimal untuk mendapatkan informasi yang diinginkan sebagai pertimbangan untuk pengambilan keputusan. Dalam proses diperlukan perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian.

*Microsoft project* merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft project* juga membantu melakukan pencatatan dan pemantauan terhadap pengguna sumber daya (*resource*), baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan.

Tujuan penjadwalan dalam Microsoft Project adalah :

- 1. mengetahui durasi kerja proyek,
- 2. membuat durasi optimum,
- 3. mengendalikan jadwal yang dibuat,
- 4. mengalokasikan sumber daya (resources) yang digunakan.

Komponen yang di butuhkan pada jadwal adalah :

- 1. kegiatan (rincian tugas dan tugas utama),
- 2. durasi kerja untuk tiap kegiatan,
- 3. hubungan kerja tiap kegiatan,
- 4. resources (tenaga kerja pekerja dan bahan).

Yang dikerjakan oleh Microsoft Project antara lain :

- 1. mencatat kebutuhan tenaga kerja pada setiap sektor,
- 2. mencatat jam kerja para pegawai dan jam lembur,

- 3. menghitung pengeluaran sehubungan dengan ongkos tenaga kerja, memasukkan biaya tetap, dan menghitung total biaya proyek,
- 4. membantu mengontrol pengguna tenaga kerja pada beberapa pekerjaan untuk menghindari *overallocation* (kelebihan beban pada penggunaan tenaga kerja).

Program *Microsoft project* memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka *file* baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt Chart View*. Tampilan *Gantt Chart View* dapat dilihat pada Gambar 3.4.

	• (H + 1+				Could Chard Too				Pro	piect1 - Micr	osoft Proie	-+								-	o x
File	Tack Pr	COLUMN	Project	View	Gantt Chart To	HS			PIL	ojecti - iviici	oson Proje										
- Me	Task Ka	Marce	Project [	view	(1993A)	(Concession)	-	paga ang	Gaster Date		100000				ABC						
P				100	<u>B</u> B		2	<u>(</u>	18/05/1	6 3	B.C.				$\checkmark$						
Subproject	Project	Custom	Links Betwee	en WBS	Change Working Time	Calculate	Set	Move Project	10,0371	Update Project Proj	Sync to tected Actuals	Visual Reports	Reports C	Compare Projects	Spelling						
Insert			Propertie	15		,	Schedule	,		Status			Reports	,	Proofing						
8																					
9 S	tart 6/13																				Finish Fri 07/06/13
	- Test	To	al Mana		Duration	64-		Finis		Deaderson	Deserves	Name		03.1	in '12	1/	1 lun '12		17 Jun '18	2/	lun '12 A
	I Model	e * 10	isk Name		- Duration	• Sta	irt.	* Pinis	• •	Predecessors	- Resource	names ,	FS	S M T	WTF	S S M	TWTI	FSS	MTWTI	F S S M	TWTE
													_								
													_								
													-								
													~								
													_								
20													_								
ŧ													-								
3													-								
													_								
													_								
																					-
4													) I I I								F
Ready	📌 New Tasl	s : Manu	ally Schedule	ed		_			_			_	_	_	_	_		_		Θ	: U 🔶
		•	<u>0</u>	x	w		P	24												<b>a</b> 12	16:37 18/05/2016
								-													10,03,2010

Gambar 3.4 Tampilan layar gantt chart view.

1. Task

*Task* adalah salah satu bentuk lembar kerja dalam *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan sebuah proyek.

2. Duration

*Duration* merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. Start

*Start* merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan sesuai perencanaan jadwal proyek.

4. Finish

Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut *finish*, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*).

5. Predecessor

Predecessor merupakan hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Dalam *Microsoft Project* mengenal 4 macam hubungan antar pekerjaan, yaitu :

a. FS (Finish to Start)

Pekerjaan B baru boleh dimulai jika pekerjaan A selesai, dapat dilihat pada Gambar 3.5.



b. FF (Finish to Finish)

Pekerjaan A harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan B, dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 FF (Finish to finish).

c. SS (Start to Start)

Pekerjaan A dimulai bersamaan dengan pekerjaan B, dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 SS (Start to start).

## d. SF (Start to Finish)

Pekerjaan A baru boleh diakhiri jika pekerjaan B baru dimulai, dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 SF (Start to finish).

6. Resources

Sumber daya, baik sumber daya manusia maupun material dalam Microsoft Project disebut dengan resources.

7. Baseline

*Baseline* adalah suatu rencana baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.

8. Gantt Chart

*Gantt Chart* merupakan salah satu bentuk tampilan dari *Microsoft Project* yang berupa batang-batang horisontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.

9. Tracking

*Tracking* adalah mengisikan data yang terdapat di lapangan pada perencanaan yang telah dibuat.

## 3.13 Tahapan Pengoperasianm Microsoft Project 2010

# A. Pengaturan Awal

 Membuka aplikasi MICROSOFT PROJECT 2010 klik double icon Ms. Project pada dekstop.



Gambar 3.9 Membuka ms. project

2. Tahap kedua pilih menupada *toolbar project klik project information* selanjutnya akan keluar menu "*project information for project 1*. Pada data *start date* di ubah sesuai dengan awal pekerjaan proyek akan di mulai, lalu klik *ok* 

Project Informa	tion for 'Project1'					$\times$
Start <u>d</u> ate:	Mon 27/07/15	~	C <u>u</u> rrent date:	Thu 18/08/16		$\sim$
<u>F</u> inish date:	Thu 18/08/16	$\sim$	<u>S</u> tatus date:	NA		$\sim$
Schedu <u>l</u> e from:	Project Start Date	~	C <u>a</u> lendar:	Standard		$\sim$
All ta	sks begin as soon as possible.		<u>P</u> riority:	500		
<u>E</u> nterprise Custo	m Fields					
Depar <u>t</u> ment:		$\sim$				
Custom Field	Name	Valu	e			$\wedge$
						~
<u>H</u> elp	Stat <u>i</u> stics			ОК	Cancel	

Gambar 3.10 Menentukan start date

 Langkah selanjutnya atur waktu pekerjaan dengan cara klik change working time klik workweeks klik detail, lalu blok hari kerja dari hari senin sampai minggu (berdasarkan jam kerja perminggu), selanjutnya *klik set day* (*s*) *to these spesific working times*, kemudian atur jam kerjanya seperti yang terlihat pada gambar, setelah itu *klik ok.* Pada contoh ini jam kerja dimulai pukul 08.00 - 12.00 dan dilanjutkan pada pukul 13.00 - 16.00.

Change Working T	me				×
For <u>c</u> alendar: Star Calendar 'Standard'	dard (Project Calendar) is a base calendar.	~		Create <u>N</u> ew	/ Calendar
Legend: Working Nonworkin:	Click on a	day to see its <u>w</u> orki August 2016 T W Th F	ng times: Work	ing times for 18 08.00 to 12.00 13.00 to 16.00 ×	August 2016:
1     Edited work       On this calendar:       31     Exception d       31     Nondefault       Exceptions     Wor       Name     1       1     [Default]	Set working time for thi Sglect day(s): Sunday Monday Tuesday Tuesday Friday Friday Saturday	s work week Use Project defai Set days to nonw Set day(s) to thes From 1 08.00 2 13.00	ult times for these vorking time. e gpedfic working To 12.00 16.00	: wee days. ; times:	ek on calendar D <u>e</u> tails <u>D</u> elete
Help	Help		OK C	ancel	Cancel

Gambar 3.11 Menentukan jam kerja perhari

4. Jika terdapat hari libur selanjutnya kita klik exception yang masih terdapat pada *change working time*, lalu atur hari libur/tanggal merah dengan cara mengisi kolom yang tersedia lalu dipilih tanggalnya seperti pada Gambar 3.12.

	andard (Project	Calen	dari						C+	ato Mo	Calondar	
galeridan. Jo	andere (rreject	. color	uuij						CI.	ace He	e calendar	
enuar stanuar	u is a base can	rriuar.										
end:		Click	on a	davt	to see	its v	/orkir	na tin	nes: Working tim	es for 1	8 August 2016	
				Aug	ust :	2016			^			
Working		S	м	T	W	Th	F	S	• 08.00 to	12.00		
Nonworkin	a		1	2	3	4	5	6		10.00		
		7	8	9	10	11	12	13	Based on:			
Edited wor	king hours	14	15	16	17	18	19	20	Defaulty	Default work wee		
On this calendar:			22	22	24	25	26	27	Standar	r.		
31 Exception day		21	22	2.5	24	2.5	20	27				
		28	29	30	31							
1 Nondefaul	t work week								~			
ceptions Wo	rk Weeks									-		
Name						Start			Finish	^	Dgtails	
1					_						Delete	
					+							
									1			
									1	*		

Gambar 3.12 Menentukan data hari libur

5. Setelah selesai mengatur hari libur, selanjutnya *klik options klik display*, pastikan pada kolom *currency* sudah terpilih *IDR* seperti pada gambar dibawah. Kolom currency dipilih *IDR* karena mengikuti satuan mata uang Indonesia.

Project Options		?	×
General	Change how Project content is displayed on the screen.		
Display			
Schedule	Calendar		
Proofing	Calendar <u>T</u> ype: Gregorian Calendar 💌		
Save	Currency options for this project:		
Language	Sumbol: Rn Desimal digity 0		
Advanced	Placement: Rp1   Currency: IDR		
Customize Ribbon			
Quick Access Toolbar	Show indicators and options buttons for:		
Add-ins	Resource assignments I Edits to work, units, or duration		
Trust Center	✓ Edits to start and finish dates ✓ Deletions in the Name columns		
	Show these elements:		
	Entry bar		
	✓ Online status next to name		
	0		Cancel

Gambar 3.13 Setting display

6. Lalu atur schedule pada project options, ubah default endtime menjadi 16:00, hours per day menjadi 7, hours per week menjadi 49, duration is entered in menjadi days dan work is entered in menjadi hours (berdasarkan data analisis harga satuan pekerjaan), show assignment unit as a di rubah menjadi decimal, lalu klik ok pada project options, lalu ok pada change working time seperti pada ambar 3.14



Gambar.3.14 Setting schedule

# B. Pembuatan Kerangka Kerja

 Masukan data pekerjaan yang akan dilaksanakan ketik tugas/pekerjaaan di kolom *task name*, setelah selesai mengetik semua pekerjaan selanjutnya *block* jenis pekerjaan lalu klik *indent task*.

E	3 1	<b>ہ ۔ د</b>	)- <sub>∓</sub>					(	Santt Chart Tools	n	ormal seb	elum l
Fi		Task	Reso		Repor				Format			
Gar Cha Vie	ntt rt *	Paste	X Cut E Copy ✓ Forma Clipboard	* t Painter	Cali B	bri • 1 I <u>U</u> 2 • Font	і т Ат Б	°× ⊪↓	25× 50× 75× 100×	➡ Mark o ৺Respec ৺ ⇔ Inactiva thedule	n Track 🕚 t Links ate	Ma Sc
		0	Task Mode 🔻	ACTIVITY	-	Task Name	ask Name		Indent Task (i	Alt+Shift+Righ	rt)	1 👻
	1					▲ Peningkata	in Jalar	n Ser	This task beco	mes a subtask.		rs
	2		-			A DIVISI 1 UMUM			Creating a hie	you		
	3			A		Mobil	isasi		better organiz			
	4			В		Mana Lalu L	jemen intas	dan	355	35 days		
	5			С		Peng	am an L	ingk	ungan Hidup	455	35 days	
	6			D		Mana	jemen	Mut	555	35 days		
RT	7					▲ DIVISI 2	DRAIN.	ASE			49 days	
	8		->	E		Galiar Drain	n untuk ase dar	: Sel h Sal	okan uran Air	4;5;6;3	21 days	
NTT CHA	9		-\$	F		Betor Strukt Minor	n K-250 tur Dra r	(fc'2 inasi	:0) untuk e Beton	24	42 days	
75	10			G		Baja T Drain	'ulanga ase Bel	in ur :on M	ituk Struktur Minor	6	42 days	
	11					▲ DIVISI 3	PEKER		ITANAH		70 days	
	12			н		Galiar	n Biasa			6	49 days	
	13			I.		Galiar	n Batu			12FS-21 days	14 days	
	14		- 3			⊿ Galia tanpa	n Perke Cold N	erasa Aillin	ın Beraspal 1g Machine		21 days	
	15			J		Pat	ching			12FS-21 days	7 days	
	16		->	К		Rel Jal	konstru an	ıksi I	<erusakan< td=""><td>15</td><td>14 days</td><td></td></erusakan<>	15	14 days	
	17					⊿ Galia	n Perke	erasa	n Berbutir		21 days	
	4											Þ
Rea	dy	×N	ew Tasks : N	Aanually So	thedu	led						

Gambar 3.15 Membuat induk pekerjaan dan anak pekerjaan

 Selanjutnya mengatur diagram balok, atur urutan pekerjaan dengan cara menghubungkan sub pekerjaan yang satu dengan yang lainnya, klik tahan lalu hubungan kegiatan pekerjaan atau mengatur pada kolom *predecesscor*.



Gambar 3.16 Diagram gant chart

## C. Penanganan Sumber Daya (Resource)

1. *Klik view* pada toolbar lalu *klik resource sheet. Resource sheet* adalah daftar tenaga kerja atau daftar material yang tersedia, kemudian masukan data tenaga kerja dan material yang tersedia pada kolom *resource name*.

H	ூ• ்			
		Resource Report Project View Format Q Tell mew		🛕 teguh imantoro 🗇 🗙
Santi hart	Task Usage -	Network Diagram * Resource Usage * AU E Sort Outline Tables * Olendar * Banner * Other Views * Sort Outline Tables * Planner * Other Views *	No Highlight! •         Timescale:         Image: Timescale:         Im	New New Macros
	•	Construction Management (Construction of Management (Const	we we Material we totate we down we Mare we doubted we we	T Control Account Account Account
	1	Pekeria -	nork P 100 Ro7 429 /br Pol	Whr Bn0 Prorated Standard
	2	Tukang	ork T 100 Rp8 857/br Rp0	Vor Boll Prorated Standard
	3	Mandor	ork M 100 Rp9.571/hr Rp0	I/br Bp0 Prorated Standard
	4	Argregat S	aterial A Bp230.033	Bp0 Prorated
	5	Aggregat A	aterial A Bn227.538	Bo0 Prorated
	6	Agregat Kasar	aterial A Rp204,269	Rp0 Prorated
	7	Agr 5-10 & 10-20 (Laston)	aterial A Ro204.269	Ro0 Prorated
	8	Agr 0-5 (Laston)	aterial A Ro204.269	Rp0 Prorated
	9	U24 - Baja Tulangan (Polos) U24	aterial U Rp9.500	Rp0 Prorated
	10	U32 - Baja Tulangan (Polos) U32	aterial U Rp10.450	Rp0 Prorated
	11	D32 - Baja Tulangan (Ulir) D32	aterial D Rp9.700	Rp0 Prorated
5	12	Baja Tulangan (patok pengarah)	aterial B Rp9.700	Rp0 Prorated
	13	Semen	aterial S Rp1.400	Rp0 Prorated
	14	S fc'15 - Semen (Beton mutu rendah fc' 15 Mpa)	aterial S Rp1.750	Rp0 Prorated
	15	Paku	aterial P Rp14.000	Rp0 Prorated
	16	Pk fc'20 - Paku ((Beton Mutu Sedang fc'20 Mpa)	aterial P Rp15.400	Rp0 Prorated
	17	Cat, dan bahan lainnya (Rambu jalan)	aterial C Rp2.500	Rp0 Prorated
	18	Cat, dan material lainnya (Patok pengarah)	aterial C Rp1.000	Rp0 Prorated
	19	Kayu Perancah (Beton Mutu Sedang fc'20 Mpa)	aterial K Rp2.750.000	Rp0 Prorated
	20	Kayu Perancah (Beton Mutu rendah fc' 10 Mpa / Perkerasan Beton Semen)	aterial K Rp2.500.000	Rp0 Prorated
	21	Pasir beton	aterial P Rp120.000	Rp0 Prorated
	22	Pasir	aterial P Rp105.000	Rp0 Prorated
	23	Beton K-175	aterial B Rp1.001.750	Rp0 Prorated
	24	Besi Beton	aterial B Rp10.450	Rp0 Prorated
	25	Rahan nilihan (M09)	starial R. Rol 75 000	Roll Prorsted

Gambar 3.17 Resources sheet

 Memasukan semua data, tahap selanjutnya mengganti *type* untuk membedakan antara pekerja, material dan biaya. Berikan *initial* pada setiap item pada kolom *initials*. Isi daftar harga untuk setiap *item* sesuai data analisis harga satuan pekerjaan pada kolom *std rate*.

		nal sebelum baseline.mpp - Project Professional												
: Resource Report Project View														
Network Diagram     Calendar     Calendar     Collendar	age · AJ · ·	Tables ₩ 0	lighlight: ilter:	[No H [No Fi	ighlight]  ter]	* *	Timesca Months	le:	( * Z	Q loon	Entir	re Sel	Q [ lected	Details
planner • 12 Other views		· •	stoup by:	[140.0	loubl						Proje	ct T	asks	
sk Views Resource Views		Dat	ta —		ta ba a fact				z	oom	h.f			
Resource Name Rekoria		*	Type	* 19	acerrai	*	Initials		Group		TALOY!	100	Std. Kate	
Tukona			Work				г т					100	n j.	0.057/w
Mandar			Work				1					100	n ja De	0.037/11
Aggregant C			Motoria	st			0					100	- NJ-	6230.022
Aggregat 5			Motorio	an st			A .						n	p230.033
Aggregat A			Materia	ai			A .						D	p227.350
Agr 5,10.8,10,20 (Laston)			Materia	al			<u>^</u>							n204.205
Agr 0-5 (Laston)			Motoria	al			^							n204.205
1124 - Baja Tulangan (Polos) 1124			Materia	al			<u></u>							Rn9 500
1132 - Baja Tulangan (Polos) 1132			Materia	al			ů.							Ro10 450
D32 - Baja Tulangan (Lilir) D32			Materia	al			n n							Rn9 700
Baia Tulangan (natok nengarah)			Materia	al			B							Rog 700
Semen			Materia	al			S							Rp1,400
S fc'15 - Semen (Beton mutu rendah fc' 15 l	Vica)		Materia	al			s							Rp1.750
Paku			Materia	al			P							Rp14.000
Pk fc'20 - Paku ((Beton Mutu Sedang fc'20 N	Лра)		Materia	al			P						1	Rp15.400
Cat, dan bahan lainnya (Rambu jalan)	.,		Materia	al			с							Rp2.500
Cat, dan material lainnya (Patok pengarah)			Materia	al			с							Rp1.000
Kayu Perancah (Beton Mutu Sedang fc'20 N	Apa)		Materia	al			к						Rp2	
Kayu Perancah (Beton Mutu rendah fc' 10 M	Apa / Perkerasan Beto	n Semen)	Materia	al			к						Rp2	2.500.000
Pasir beton			Materia	al			Ρ						R	p120.000
Pasir			Materia	al			Ρ						R	p105.000
Beton K-175			Materia	al			В						Rp1	.001.750
Besi Beton			Materia	al			В							Rp10.450
Rahan nilihan (M09)			Motoria	al			R						R	n175.000

Gambar 3.18 Langkah kerja type, initials dan std.rate

3. Selanjutnya *klik detail* yang terdapat pada *toolbars view* untuk menampilkan menu *task form*, setelah muncul menu *task form* isi data pada kolom *unit* dengan cara *klik* item pekerjaan, data berdasarkan analisis hitungan *Microsoft Excel*.

	<u>N</u> ame:	Galian untuk Selokan Drainase dan Durati	ion: 21 days	÷ □ Effo	rt driven 🗌 🖪	<u>M</u> anually Schedu	led P <u>r</u> evio	us Ne <u>x</u>	t
	St <u>a</u> rt:	Mon 31/08/15 ∨ Fini <u>s</u> h:	Sun 20/09/15	``````````````````````````````````````	<ul> <li>Task type:</li> </ul>	Fixed Units	✓ % Ci	omplete: 0%	-
	D	Resource Name	Units	Work	Ovt. Work	Baseline Work	Act. Work	Rem. Work	^
	1	Pekerja	0,77	113,18h	Oh	Oh	Oh	113,18h	
>	3	Mandor	0,13	19,12h	Oh	Oh	Oh	19,12h	
8	40	Excavator	18,75	18,75	Oh	0 0		18,75	
Ē	41	08-Dump Truck	77,19	77,19	Oh	0	0	77,19	
ASI	61	Alat Bantu	593,06	593,06	Oh	0	0	593,06	
F.									
	l		l	1	1	1	1	1	~
Read	dy	🖈 New Tasks : Manually Scheduled							

Gambar 3.20 Input data resources

## D. Baseline

*Baseline* adalah suatu bentuk perencanaan (*scope, time/schedule, cost*) yang telah disetujui dan ditetapkan dalam suatu proyek. Digunakan sebagai acuan dan perbandingan antara rencana kerja yang telah ditetapkan dengan kenyataan di lapangan. Langkah-langkah membuat baseline *klik project klik set baseline*. Kemudian muncul *windows set baseline* kemudian pilih bagian *set baseline*, dengan pilihan *baseline* (dapat dibuat lebih dari 1 *baseline*, dengan nama *baseline* yang berbeda, dengan maksud untuk mengetahui bagaimana proyek berubah sepanjang waktu).

E	<del>ا</del> ا	• @ • •		Gantt Chart Tool	\$	normai	i sebelum basel	ine.mpp - Pro	oject Professional	- 6 >	¢
F			Resource Rep	ort Project View Format		Tell me what				🛕 teguh imantoro 🛛 🔿	k
Sub	project	🚔 Store	ld-ins - Proj Inform	ect Custom Links Between WBS Chai ation Fields Projects - Working	nge Time	Calculate Project Bi	Set Move aseline = Project	Status Date	e Project Spelli	Ç İng	
Ir	isert	Add Task	ins	Properties		Sd	nedule Qtr	3, 2015	Qtr 4, 2015	ting Qtr 1, 2016 Qtr 2, 2016 Qtr 3, 2016 Qtr 4, 2016 Qt	, i
		Mod	e 👻 ACTIVITY	- Task Name -	Prede	cesso - Dur	ation 👻 Ju	i Aug S	iep Oct Nov	Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec J	8
	1	- 4		Peningkatan Jalan Semin-Bulu		Set Baselin	ne -		×		
	6	- +		* DIVISI1 UMUM		● get bas	eline				
	3	- 4	A	Mobilisasi			Baseline		~	and and the Laboratory	
	4		B	Manajemen dan Keselamatan	355	⊖ Set inte	rim <u>p</u> lan			eselamatan Lalu Lintas[1]	
	5	-	c	Pengaman Lindkungan Hidun	495	⊆opy:	Scheduled Star	t/Finish		kupgan[1]	
	6		0	Manajaman Mutu	555	jnto:	Start1/Finish1			[1]	
	7	-		+ DIVISI 2 DRAINASE		For					
st	8	-	E	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	4;5;6;	● Enti	re project cted tasks			Mandor[0,13];Excavator[18,75];08-Dump Truck[77,19];Alat Bantu[593,06]	-
NTT CHA	9	-	F	Beton K-250 (fc'20) untuk Struktur Drainase Beton Minor	24	Rol	To <u>all</u> summary From subtasks	tasks into selected	summary task(s)	7,02];Tukang[1,4];Mandor[0,2];Semen[211.793,54];Pasir beton[299,87];Agregat Kas	i
3	10		G	Baja Tulangan untuk Struktur Drainase Beton Minor	6				Set as <u>D</u> efault	6,77];Tukang[8,92];Mandor[8,92];U32 - Baja Tulangan (Polos) U32[82.441,84];Kawat	r
	11	-4		# DIVISI 3 PEKERJAAN TANAH		Help		OK	Cancel		
	12		н	Galian Biasa	6	142.5	****			.,2,13];Mandor[0,36];Excavator[121,93];08-Dump Truck[536,05];Alat Bantu[3.857,51]	
	13	-4	1	Galian Batu	12FS-3	21 days 14 c	days		Pekerja[	[4,37]:Mandor[0,55]:Compresor[53,58]:Jack Hammer[53,58]:Wheel Loader[53,58]:Exca	n
	14			Galian Perkerasan Beraspal tanpa Cold Milling Machine		21 6	lays				
	15	-4	J	Patching	12FS-	21 days 7 da	ays		🛌 Pekerja(0,	,19];Mandor[0,02];Jack Hammer[1,14];Compresor[1,14];08-Dump Truck[3,67];Escavat	te
	16		К	Rekonstruksi Kerusakan Jalan	15	14 c	days		🎽 Pekerja	a 3,05];Mandor[0,38];Jack Hammer[37,31];Compresor[37,31];08-Dump Truck[119,88];	Æ
	17	-4		4 Galian Perkerasan Berbutir		21 0	tays				٣
	4	A-1					<b>P</b> 4				

Gambar 3.21 Membuat *baseline*