

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut Gould, (2002) dalam Eka Dannyanti, (2010) Proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk membangun suatu bangunan yang membutuhkan sumber daya yang meliputi biaya, tenaga kerja, material, dan peralatan. Proyek konstruksi dilakukan secara detail dan tidak dilakukan secara berulang. Proyek konstruksi selalu memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu).

Semakin majunya peradaban manusia, maka semakin besar dan kompleks proyek yang akan dikerjakan tentunya akan membuat semakin canggihnya teknologi serta penggunaan bahan-bahan (*material*), dan tenaga kerja. Suatu proyek pada umumnya memiliki tenggat waktu (*deadline*), yang artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau pada waktu yang telah dijadwalkan. Berhubungan dengan masalah proyek yang seperti ini, keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat waktu menjadi tujuan yang sangat penting bagi pemilik proyek dan kontraktor.

Manajemen proyek adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal hingga berakhirnya proyek untuk memastikan bahwa proyek itu tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Jika tidak adanya manajemen proyek suatu proyek akan sulit dieksekusi baik dari segi biaya, waktu, atau bahkan kualitasnya (Ervianto, 2002).

Tenaga kerja adalah menjadi salah satu sumber daya yang sangat penting, karena dapat mempengaruhi aktivitas proyek. Dengan pengelolaan sumber daya manusia yang baik maka akan berdampak baik pula terhadap penyelesaian proyek konstruksi. Tetapi kenyataannya, kontraktor seringkali mengalami banyak masalah berkaitan dengan alokasi tenaga kerja proyek konstruksi. Kurangnya pengalokasian sumber daya manusia pada sebuah proyek konstruksi

akan menyebabkan permasalahan dalam penjadwalan konstruksi, oleh karena itu perlu adanya pengoptimalisasian sumber daya (Soeharto, 1997).

Proyek ini merupakan proyek jalan nasional dimana jalan ini sering digunakan masyarakat karena jalan ini merupakan jalan pemersatu antar daerah, dan jika proyek ini tidak terlaksana tepat waktu maka akan berakibat pada terganggunya aktivitas masyarakat pengguna jalan. Bertolak dari permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyediaan sumber daya manusia yang paling optimal dengan menggunakan metode *Trial and error* agar mendapatkan nilai yang paling optimal antara kebutuhan dan penyediaan sumber daya manusia, selain itu agar pada pelaksanaan proyek tidak terjadinya kelebihan dan kekurangan jumlah tenaga kerja di lapangan dan tentunya proyek dapat selesai tepat waktu. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Office Project 2007*. Adapun proyek yang dijadikan studi kasus yaitu proyek Preservasi Jalan dan jembatan Klungkung – Penelokan, Sakah – Ubud, Teges – Istana Presiden, Klungkung – Padangbai, Angentelu – Jln. Untung Surapati (Amlapura) yang dikerjakan oleh PT. Sinar Tunas Karya Utama.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa kebutuhan sumber daya manusia pada proyek Preservasi Jalan dan jembatan Klungkung – Penelokan, Sakah – Ubud, Teges – Istana Presiden, Klungkung – Padangbai, Angentelu – Jln. Untung Surapati (Amlapura)?
2. Berapa penyediaan sumber daya manusia yang optimal pada proyek Preservasi Jalan dan jembatan Klungkung – Penelokan, Sakah – Ubud, Teges – Istana Presiden, Klungkung – Padangbai, Angentelu – Jln. Untung Surapati (Amlapura) ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kebutuhan sumber daya manusia pada proyek Preservasi Jalan dan jembatan Klungkung – Amlapura.

2. Untuk mengetahui penyediaan sumber daya yang paling optimal pada proyek Preservasi Jalan dan jembatan Klungkung – Amlapura setelah dilakukannya analisis.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Internal (Manfaat bagi peneliti)

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan penulis serta dapat dijadikan perbandingan antara teori yang telah diperoleh pada saat perkuliahan dengan kenyataan yang terjadi di lapangan.

2. Eksternal

a. Manfaat Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi kepada pihak- pihak yang membutuhkan informasi mengenai optimalisasi penyediaan sumber daya manusia terhadap waktu penyelesaian proyek, serta memberikan gambaran terkait penggunaan *Microsoft Office Project 2007* dalam menyelesaikan masalah ketidakseimbangan sumber daya manusia yang ada di lapangan.

b. Manfaat Bagi Pelaku Jasa Konstruksi

Penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku jasa konstruksi dalam mengalokasikan sumber daya manusia yang ada di lapangan secara optimal agar terhindar dari ketidakseimbangan sumber daya manusia yang dapat mengakibatkan terganggunya waktu penyelesaian proyek.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini meliputi sumber daya manusia, sedangkan peralatan dan material pada proyek tidak ditinjau.
2. Penelitian ini difokuskan pada tenaga kerja secara keseluruhan yang meliputi mandor, pekerja, dan tukang.
3. Penelitian ini hanya meninjau pada pekerjaan yang memakai sejumlah tenaga kerja seperti mandor, pekerja, dan tukang.
4. Penelitian ini berbasis *Microsoft Office Project 2007* dengan metode *Triall and Error*.

5. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Time Schedule* rencana, kalender kerja dan Analisa Harga Satuan yang diperoleh dari Kontraktor PT. Sinar Tunas Karya Utama.
6. Penerapan hari kerja dihitung dari hari senin – minggu, kecuali terdapat hari libur nasional.
7. Penerapan jam kerja yaitu senin – minggu (08.00 s/d 17:00), istirahat (12:00 s/d 13:00).

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, sistematika penulisan penelitian disusun sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan
Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. Bab 2 Tinjauan Pustaka
Bab ini meliputi pengambilan teori dan beberapa sumber bacaan dan narasumber yang mendukung analisa permasalahan yang berkaitan dengan penelitian ini.
3. Bab 3 Metode Penelitian
Bab ini membahas tentang kerangka pemikiran serta prosedur-prosedur yang akan dilakukan dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang ada.
4. Bab 4 Pembahasan
Bab ini berisikan tentang analisis dan pengolahan data yang dilakukan sesuai prosedur-prosedur pada metode penelitian untuk mencapai tujuan penelitian.
5. Bab 5 Penutup
Bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang diharapkan menjawab rumusan masalah dan menjadi masukan yang bermanfaat bagi semua kalangan dalam bidang konstruksi.

BAB II

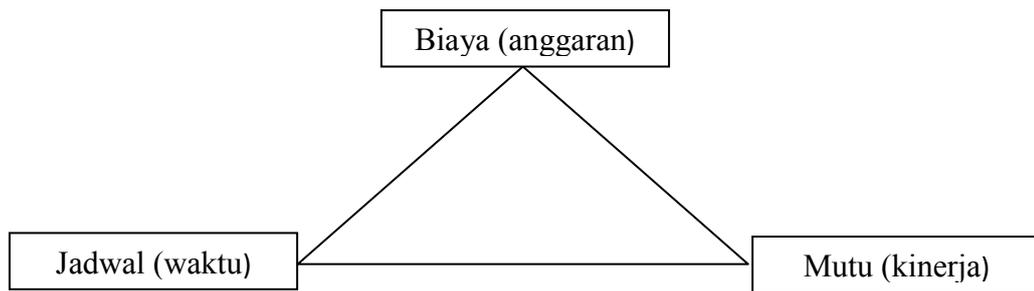
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek adalah sebuah pekerjaan yang bersifat unik dan sementara. Proyek dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan dan membuahkan hasil dan manfaat (*output*) yang diinginkan. Waktu dan biaya ialah pondasi utama dari sebuah proyek. Karena itu, proyek seringkali dikatakan berhasil jika berhasil mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan dalam sakala waktu dan anggaran yang sesuai dengan kesepakatan awal. Secara garis besar, proyek dimulai untuk menciptakan hasil yang sudah diprediksikan dan kemudian ditutup saat hasil berhasil direalisasikan. Adapun pengertian proyek menurut para ahli sebagai berikut :

1. Menurut Ervianto, (2005) menyatakan bahwa proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung.
2. Menurut Suharto, (1995) dalam Abma (2016) Proyek adalah kegiatan sementara yang berlangsung untuk jangka waktu terbatas dengan pembagian sumber daya tertentu dan dirancang untuk menyelesaikan tugas-tugas serta memiliki tujuan yang jelas. Dalam proses pencapaian tujuan tersebut terdapat batasan-batasan yang harus diperhatikan yaitu besarnya alokasi biaya (anggaran), jadwal dan kualitas yang harus diperhatikan. Ketiga hal tersebut merupakan alat ukur yang sangat penting bagi penyelenggara proyek, sering disebut sebagai tujuan proyek. Ketiga tujuan utama tersebut saling berkaitan atau masing-masing dapat saling mempengaruhi.



Gambar 2.1 Hubungan *Triple Constrain*

Sumber : Soeharto dalam Abma et al., (2016)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa proyek konstruksi adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang berlangsung dalam waktu tertentu dan diorganisasikan dengan tujuan untuk mencapai suatu tujuan dengan cara mengolah sumber daya, dan anggaran guna mendapatkan kualitas yang baik.

2.1.2. Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Menurut Ervianto (2002) Pada suatu manajemen proyek terjaminnya keberhasilan proyek dilihat dari 3 (tiga) kriteria yaitu tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

1. Biaya

Setiap proyek harus dikerjakan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran, baik biaya tiap item pekerjaan, biaya tiap periode pelaksanaan maupun total biaya sampai proyek selesai. Pentingnya pengelolaan dana atau biaya diketahui lebih awal, agar manajemen proyek yang dihasilkan dapat terpenuhi. RAB (Rencana Anggaran Biaya) dan RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan) menjadi tolak ukur dalam mengetahui ketepatan biaya pada suatu proyek.

a. RAB (Rencana Anggaran Biaya)

RAB adalah banyaknya biaya yang dibutuhkan baik upah pekerja maupun bahan yang digunakan dalam sebuah proyek konstruksi. Daftar ini berisi volume, harga satuan, serta total harga dari berbagai macam jenis material dan upah tenaga yang dibutuhkan untuk pelaksanaan proyek tersebut. Berikut adalah contoh dari RAB proyek:

Contoh RAB Pembangunan Usaha Makanan

No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	Tanah dan Pondasi			
	Galian Tanah	10 m3	Rp. 200.000	Rp. 2.000.000
	Urugan Pasir	10 m3	Rp. 200.000	Rp. 2.000.000
	Urugan Batu Kali	10 m3	Rp. 250.000	Rp. 2.500.000
	Pasang Pondasi Batu Kali (Kelas K175)	5 m2	Rp. 350.000	Rp. 1.750.000
2	Struktur Beton			
	Kolom Beton Ø15 cm, Tinggi 3 meter	8 buah	Rp. 1.200.000	Rp. 9.600.000
	Balok Beton 12/15 cm, Panjang 4 meter	12 buah	Rp. 900.000	Rp. 10.800.000
	Dak Beton	30 m2	Rp. 500.000	Rp. 15.000.000
	Plesteran Dinding dalam dan luar	100 m2	Rp. 150.000	Rp. 15.000.000
3	Pasang Instalasi Listrik			Rp. 7.500.000
4	Pasang Instalasi Air Bersih			Rp. 3.000.000
5	Pemasangan Kamar Mandi			
	Pasang Keramik Lantai dan Dinding	10 m2	Rp. 350.000	Rp. 3.500.000
	Pasang Closet Duduk dan Bak Mandi	1 set	Rp. 2.500.000	Rp. 2.500.000
6	Pekerjaan Plafon dan Cat			
	Pasang Plafon Gypsum	50 m2	Rp. 200.000	Rp. 10.000.000
	Cat Dinding dalam dan luar	100 m2	Rp. 50.000	Rp. 5.000.000
7	Pemasangan Jendela			
	Pasang Jendela	5 buah	Rp. 2.000.000	Rp. 10.000.000
	Pasang Pintu dan Kusen	2 set	Rp. 3.500.000	Rp. 7.000.000
	Total			Rp. 87.550.000

Gambar 2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Sumber: Lutfatul Malihah, 2023

b. RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan)

RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan) adalah perhitungan banyaknya biaya sesungguhnya untuk penyelesaian dari suatu proyek. RAP juga terdiri dari uraian pekerjaan, volume, satuan, harga satuan, dan jumlah harga. Namun yang membedakan adalah dalam RAP ini hanya termasuk bahan dan upah tenaga tidak termasuk keuntungan kontraktor dan pajak. Berikut adalah contoh dari RAP proyek:

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)					
PROYEK	: FABRIK JAMU TERPADU - MAGELANG				
PEKERJAAN	: PENGADAAN DAN PEMASANGAN KONSTRUKSI BAJA				
NILAI KONTRAK	: Rp 999.999.999,99				
TONASE BAJA	: 99,38 Ton				
TIME SCHEDULE	: 75 HARI KERJA				
Arsitekta.com					
NO	URAIAN			RAP	TOTAL RAP
A. BIAYA PERSIAPAN					Rp 20.100.000
A.1.	Survei lokasi,shopdrawing,photo copy/mal & approval material			Rp 7.500.000	
A.2.	Brak kerja (gudang)			Rp 3.500.000	
A.3.	Penginapan/koost tukang (2 bln x 25 org @ 125.000/org)			Rp 6.250.000	
4.4.	Keamanan dan jaga	2,00	bln	Rp 750.000	Rp 1.500.000
A.5.	Bongkar muat (KB-KB)	90,00	ton	Rp 15.000	Rp 1.350.000
B. BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN					Rp 1.297.572.810
B.1.	Biaya Bahan/Material Pokok :			Rp 934.284.857	
	1. Besibaja			Rp 874.045.676	
	2. Murbaut			Rp 20.184.730	
	3. Zinchmath & cat			Rp 40.054.451	
B.2.	Biaya Bahan/Material Bantu :			Rp 26.897.081	
	1. Solar u/crean.genset & oli mesin	1000,00	litr	Rp 10.500.000	
	2. Kawat las (0,5% dari Tonase)	496,91	kg	Rp 8.695.992	
	3. Kuasrol	1,00	ls	Rp 891.689	
	4. LPG	15,00	tbq	Rp 1.275.000	
	5. Oksigen	75,00	tbq	Rp 5.625.000	
B.3.	Biaya Peralatan & Perlengkapan :			Rp 118.830.695	
	1. Penyusutan alat (0,5% dari kontrak)	1,00	ls	Rp 10.330.695	
	2. Sewa alat berat (crean).mob demob. dan uang makan operator	1,00	bln	Rp 96.000.000	
	3. Listrik air kerja dan air minum	1,00	ls	Rp 7.500.000	
	4. Lain-lain:K3,stanglas,mata ponch,gerinda/slep		ls	Rp 5.000.000	
B.4.	Biaya Tenaga Kerja (Tukang) :			Rp 171.727.246	
	1. Fabrikasi (@ 750,-/kg)	90382,76	kg	Rp 67.787.071	
	2. Erection (@ 900,-/kg)	90382,76	kg	Rp 81.344.485	
	3. Tenaga cat (@ 250,-/kg)	90382,76	kg	Rp 22.595.690	
B.5.	Biaya Transportasi (Mob Demob) :			Rp 45.832.932	
	1. Biaya penyusutan kendaraan/armada	1,00	ls	Rp 6.025.517	
	2. Mobilisasi material & alat, solar,timbangan dll	@ Rp 150,-/	kg	Rp 13.557.414	
	3. Mobilisasi tenaga kerja	1,00	ls	Rp 7.500.000	
	4. Mobilisasi & biaya pengawas	75,00	hr	Rp 18.750.000	
C. BIAYA RETENSI, SERAH TERIMA PEKERJAAN DAN LAIN-LAIN					Rp 187.138.980
C.1.	Service/perbaikan pekerjaan selama masa perawatan (retensi 3 bln)			Rp 22.500.000	
C.2.	Fee Marketing & Entertain (bila ada) 3%			Rp 57.654.810	
C.3.	Bunga Bank (asumsi 3 bln x 1M @ 1,5%)			Rp 45.000.000	
C.4.	Biaya tak terduga (over head 3%)			Rp 61.984.170	
JUMLAH TOTAL					Rp 1.504.811.790
DIBULATKAN					Rp 1.504.811.000
NOTE : 1. TOTAL BORONGAN				Rp 999.999.999,99	
2. TOTAL RAP				Rp 1.504.811.000	
SHU BERSIH (MIN) =				Rp 417.016.000	
PERSENTASE (%) =				21,70	
Arsitekta.com					

Gambar 2.3 Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Sumber: Arsitekta, 2023

2. Waktu

Setiap proyek harus dikerjakan sesuai dengan waktu yang telah disepakati dalam dokumen kontrak. Perencanaan waktu proyek disebut dengan istilah *Schedule* yang digunakan sebagai acuan rencana pekerjaan. Dalam menentukan waktu pelaksanaan proyek tepat waktu maka perlu adanya kesesuaian *Time schedule* rencana dengan *Time schedule* realisasi.

TIME SCHEDULE

KEGIATAN : PERENCANAAN PEMBANGUNAN RAB RUMAH TINGGAL TIPE 36
 PEKERJAAN : PEMBANGUNAN RUMAH TINGGAL TIPE 36
 TAHUN ANGGARAN : 2018
 LOKASI : DEPOK

NO	ITEM PEKERJAAN	HARGA	BOBOT	BULAN KE 1				BULAN KE 2				BULAN KE 3				%	
				MINGGU KE :				MINGGU KE :				MINGGU KE :					
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
A	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp. 10.550.298,60	4,11	2,06	2,06												
B	PEKERJAAN TANAH	Rp. 15.985.160,78	6,23		3,12	3,12											
C	PEKERJAAN PONDASI & BETON BERTULANG	Rp. 44.699.479,82	17,42			4,36	4,36	4,36	4,36								
D	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	Rp. 85.983.434,76	33,51					6,70	6,70	6,70	6,70	6,70					
E	PEKERJAAN PENUTUP ATAP	Rp. 5.562.219,26	2,17										2,17				
F	PEKERJAAN PLAFOND	Rp. 38.338.755,46	14,94									4,98	4,98	4,98			
G	PEKERJAAN LANTAI	Rp. 20.184.819,18	7,87						2,62	2,62	2,62						
H	PEKERJAAN KAYU	Rp. 71.29508,027	2,78							0,93	0,93	0,93					
I	PEKERJAAN BESI & ALUMINIUM	Rp. 768.166,00	0,30										0,30				
J	PEKERJAAN KACA & KUNCI	Rp. 3.442.398,05	1,34												1,34		
K	PEKERJAAN SANITASI	Rp. 20.452.442,93	7,97			2,66	2,66									2,66	
L	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp. 3.481.684,42	1,36														1,36
TOTAL BIAYA		Rp. 256.578.367,29	100,00	2,06	5,17	10,13	7,01	11,06	13,68	10,25	15,23	15,08	6,32	2,66	1,36		
BOBOT RENCANA KUMULATIF (%)				0	2,06	7,23	17,35	24,37	35,42	49,10	59,36	74,59	89,66	95,99	98,64		
BOBOT REALISASI KUMULATIF (%)																	
SELESI																	

Gambar 2.5 Time schedule realisasi

Sumber: Nada Firstiana, 2019

3. Mutu

Mutu produk/kinerja (*performance*) adalah kualitas dari produk atau bangunan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang sudah disyaratkan oleh pemilik (*owner*). Kesesuaian RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat) dan Gambar Kerja menjadi tolak ukur untuk mengetahui ketepatan mutu.

a. Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS)

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) adalah dokumen yang digunakan oleh penyedia sebagai pedoman untuk melaksanakan proyek pekerjaan. RKS proyek berisikan nama pekerjaan berikut penjelasannya berupa jenis, besar dan lokasinya, serta prosedur pelaksanaannya, syarat mutu pekerjaan dan persyaratan lain yang wajib dipenuhi oleh penyedia pekerjaan konstruksi. RKS ini biasanya akan disampaikan bersama dengan gambar-gambar detail pekerjaan yang semuanya menjelaskan mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT (RKS)

Pekerjaan yang dilaksanakan:

Program : Peningkatan Sarana Prasarana Rumah Sakit
 Pekerjaan : Rehabilitasi Gedung Kebidanan
 Satuan Kerja : Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Helamhera Timur
 Lokasi : Maba, Kabupaten Helamhera Timur
 Tahun Anggaran : 2015

I. RENCANA KERJA

I.1. LINGKUP PEKERJAAN

Pekerjaan yang akan dikerjakan dalam pekerjaan ini meliputi:

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Pembongkaran dan Pengerukan
3. Pekerjaan Rehabilitasi
 - a. Pekerjaan Tanah
 - b. Pekerjaan Pasangan dan Plesteran
 - c. Pekerjaan Beton
 - d. Pekerjaan Kayu dan Atap
 - e. Pekerjaan Pengecatan
 - f. Pekerjaan Aluminium, Kunci dan Kaca
 - g. Pekerjaan Instalasi Listrik
 - h. Pekerjaan Sanitasi
4. Pekerjaan Ruang Tunggu

I.2. JADWAL DAN RENCANA KERJA

Rencana kerja yang dibuat oleh penyedia jasa setidaknya memberi gambaran mengenai ketepatan waktu pelaksanaan pekerjaan, ketepatan biaya pekerjaan, dan ketepatan mutu pekerjaan. Adapun jadwal dan rencana kerja yang harus dibuat tersebut secara umum dijelaskan sebagai berikut:

1. Penyedia jasa diwajibkan untuk membuat jadwal waktu pelaksanaan pekerjaan secara rinci dan harus menggambarkan tahapan-tahapan pekerjaan yang akan dikerjakan secara gamblang.
2. Jadwal dan rencana kerja yang dibuat oleh penyedia jasa mengacu pada alokasi waktu yang ditetapkan oleh Kelompok Kerja (POKJA) dan jadwal waktu

Rencana Kerja & Syarat-Syarat (RKS) - Rehabilitasi Gedung Kebidanan - [1]

Gambar 2.6 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS)

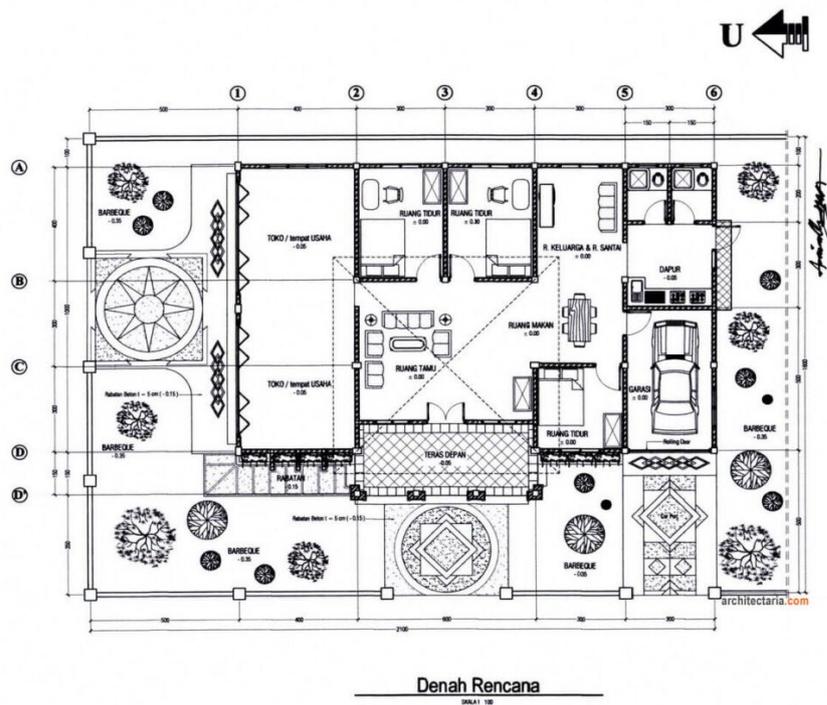
Sumber: Budi Cahyadi, 2015

b. Gambar

Gambar kerja adalah suatu teknik menggambar yang dipakai untuk menjelaskan secara detail mengenai gambar yang dibuat meliputi berbagai unsur, yang berisi tentang informasi mengenai dimensi, bahan, dan lain sebagainya. Kegiatan membuat gambar yang bermanfaat sebagai media untuk berkomunikasi antara perencana dengan pelaksana dalam bentuk bahasa gambar yang dituangkan secara praktis, jelas, mudah dimengerti oleh kedua belah pihak. Dalam pekerjaan konstruksi dikenal jenis-jenis gambar kerja antara lain:

1. Gambar Rencana

Gambar rencana merupakan gambar kerja yang dibuat oleh arsitek dengan bantuan tenaga sipil, serta tenaga mekanika dan elektrikal dimana bertujuan sebagai perangkat komunikasi dengan pemilik proyek sampai gambar tersebut disetujui oleh pemilik proyek.

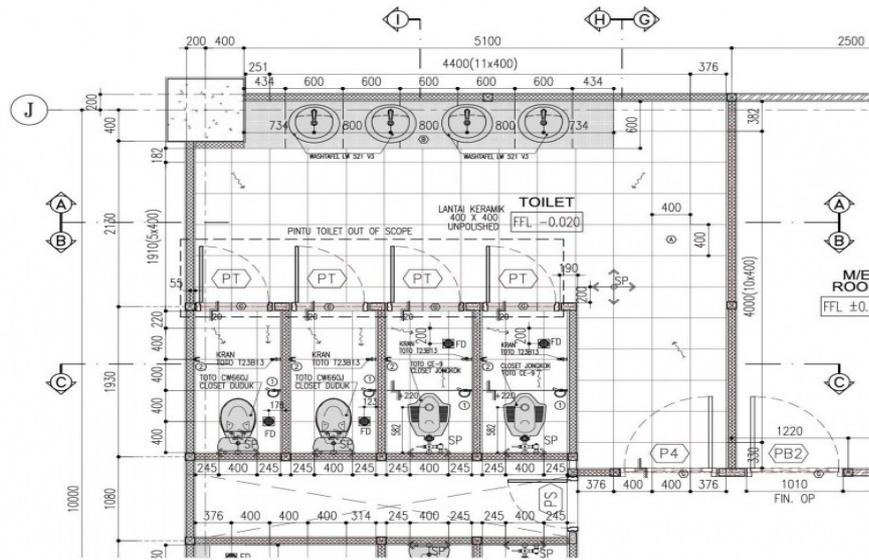


Gambar 2.7 Gambar Rencana

Sumber: Fauzan Anjar Wibawa, 2022

2. Shop Drawing

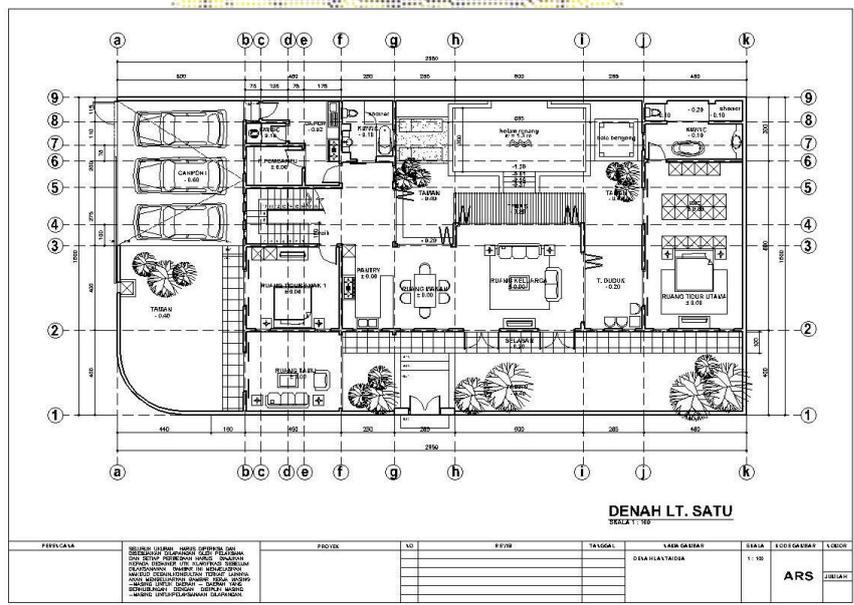
Shop drawing merupakan gambar yang dibuat oleh kontraktor pelaksana dan akan digunakan oleh kontraktor sebagai acuan didalam pelaksanaan proyek dilapangan.



Gambar 2.8 Shop Drawing
 Sumber: Farid Wajdi, 2014

3. As Build Drawing

As build drawing merupakan gambar yang dibuat berdasarkan kondisi pekerjaan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek yang akan digunakan sebagai pedoman pengoperasian bangunan dan telah disetujui oleh pemilik proyek.



Gambar 2.9 As Build Drawing
 Sumber: Wienkuswanto, 2010

2.1.3. Jenis – Jenis Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2005) Proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu:

1. Bangunan gedung: rumah, kantor, pabrik dan lain-lain. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
 - a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi umumnya sudah diketahui.
 - c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk *progressing* pekerjaan



Gambar 2.10 Bangunan Gedung Kantor

Sumber: Kania Dekoruma, 2018

2. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya. Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah:
 - a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
 - c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.



Gambar 2.11 Gambar Bangunan Sipil Jembatan

Sumber: dinaspupr, 2020

Kedua kelompok bangunan tersebut sebenarnya saling berkaitan, tetapi pada umumnya direncanakan dan dilaksanakan oleh disiplin ilmu perencana dan pelaksana yang berbeda.

2.1.4. Tujuan Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2005), Pelaksanaan proyek konstruksi bertujuan untuk mewujudkan bangunan yang diinginkan dan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek serta sudah dirancang oleh konsultan perencana dengan memperhatikan batasan biaya, waktu dan mutu yang telah disepakati. Yang dimaksud dari segi biaya ini adalah proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran yang sudah direncanakan. Dari segi waktu adalah proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan sebelumnya, sedangkan dari segi mutu yaitu hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang diisyaratkan.

2.2. Manajemen Proyek

2.2.1. Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Ervianto,2002).

Menurut Soeharto, (1995) Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal.

Dari berbagai pengertian tersebut, manajemen adalah usaha manusia untuk mencapai tujuan dengan cara yang paling efektif dan efisien. Fokus utama manajemen proyek adalah pencapaian tujuan akhir proyek dengan segala batasan yang ada, waktu, dan dana yang tersedia. Tujuan utamanya adalah membantu manajemen dalam menyusun penjadwalan (*schedule*) suatu proyek, menentukan total waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu proyek, menentukan aktivitas/kegiatan yang perlu didahulukan, dan menentukan biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proyek. Semuanya diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung terus-menerus dengan berjalannya waktu.

2.2.2. Tujuan Manajemen Proyek

Tujuan manajemen konstruksi adalah mengelola pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan (*spesification*), dalam kurun waktu tertentu, dengan biaya yang ditetapkan.

2.2.3. Fungsi Manajemen Proyek

Soeharto, (1995) menjelaskan di dalam bukunya bahwa manajemen proyek diharuskan memenuhi fungsi dasarnya. Fungsi dasar manajemen proyek dikelompokkan menjadi 4 (empat), yaitu :

1. Pengelolaan Lingkup Proyek Lingkup proyek adalah total kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan produk yang diinginkan. Dalam lingkup proyek, batasan-batasan yang memuat kuantitas, kualitas, dan spesifikasi merupakan hal yang perlu diperhatikan agar dalam pelaksanaannya tidak menimbulkan implementasiimplementasi yang salah antara pihak-pihak yang berkepentingan.
2. Pengelolaan waktu dan Jadwal Dalam pelaksanaan proyek, waktu dan jadwal merupakan sasaran utama dari kegiatan tersebut. Keterlambatan akan

mengakibatkan kerugian misalnya penambahan biaya. Pengelolaan waktu meliputi perencanaan, penyusunan, dan pengendalian jadwal.

3. Pengelolaan Biaya Pengelolaan biaya meliputi segala aspek yang berkaitan antara dana dan kegiatan proyek. Agar pengelolaan dapat efektif, maka disusun berbagai metode dan teknik seperti penyusunan anggaran biaya, konsep nilai hasil, dan sebagainya.
4. Mengelola Kualitas dan Mutu Agar kegiatan proyek tersebut dapat memenuhi syarat yang telah direncanakan, maka diperlukan proses yang panjang mulai dari mengkaji syarat-syarat pelaksanaan, menjabarkan persyaratan tersebut menjadi spesifikasi, dan menuangkannya menjadi gambar kerja.

2.2.4. Tahapan Manajemen Proyek

Adapun tahapan – tahapan manajemen proyek adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi mengenai keadaan dimasa yang akan datang untuk merumuskan kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Perencanaan terdiri atas perencanaan lingkup proyek, perencanaan mutu, perencanaan waktu, perencanaan biaya dan perencanaan sumber daya. Fungsi perencanaan dalam manajemen proyek antara lain:

- a. Menentukan sasaran proyek (sesuai tahapan proyek).
- b. Menentukan kendala dan kepentingan relative dari tiap-tiap kendala.
- c. Menentukan cara/metode yang mungkin ada.
- d. Sumber daya yang tersedia.

2. Pelaksanaan

Fungsi pelaksanaan adalah yang terpenting di antara fungsi lainnya, karena fungsi ini ditekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para anggota organisasi. Pelaksanaan konstruksi dilakukan bertujuan untuk memberikan layanan jasa pelaksanaan dalam pengerjaan sebuah proyek konstruksi. Kegiatan dalam pelaksanaan konstruksi ini meliputi rangkaian kegiatan yang dimulai dari penyiapan lapangan sampai dengan penyerahan hasil akhir pekerjaan konstruksi

sebuah proyek. Orang yang melakukan peran dalam melakukan pelaksanaan konstruksi disebut dengan Kontraktor Konstruksi (Husen,2011).

3. Pengawasan

Pengawasan konstruksi merupakan sebuah kegiatan dalam menjalankan sebuah proyek yang bertujuan untuk memberikan layanan jasa pengawasan, baik itu meliputi sebagian maupun keseluruhan dari pekerjaan pelaksanaan konstruksi. Kegiatan ini dimulai dari penyiapan lapangan hingga pada tahap penyerahan akhir konstruksi. Orang yang menjalankan kegiatan yang satu ini dapat disebut dengan istilah Konsultan Pengawas.

4. Pengendalian

Pengendalian mempengaruhi hasil akhir suatu proyek. Tujuan utama dari kegiatan pengendalian yaitu meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama berlangsungnya proyek. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian yaitu berupa pengawasan, pemeriksaan dan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

5. Pelaporan

Pada tahap ini pelaporan dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Laporan Kegiatan

Laporan kegiatan adalah suatu cara komunikasi dimana penulis menyampaikan informasi kegiatan yang telah dilaksanakan yang meliputi jenis pekerjaan yang dilakukan, kuantitas atau volume pekerjaan, serta hal-hal yang bersifat non teknis, seperti keadaan cuaca pada saat pelaksanaan pekerjaan tujuannya untuk membantu semua pihak dalam upaya memantau dan mengendalikan secara terus menerus dan berkesinambungan atas berbagai aspek penyelenggaraan proyek sampai dengan saat pelaporan. Laporan kegiatan proyek dapat berupa laporan harian, laporan mingguan dan laporan bulanan.

1. Laporan Harian

Laporan Harian kegiatan merupakan laporan kegiatan-kegiatan yang merupakan pertanggung jawaban kontraktor dalam waktu sehari yang dibuat oleh kontraktor berdasarkan persetujuan dari konsultan pengawas untuk diserahkan kepada pemilik kegiatan atau *owner*. Dalam laporan harian juga

menjelaskan mengenai volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja, peralatan yang digunakan, masuknya bahan dan material dilapangan, dan keadaan cuaca di lokasi kegiatan. Berikut ini contoh laporan harian :

LAPORAN HARIAN

KEGIATAN : PENINGKATAN JALAN DAN JEMBATAN PROVINSI
PEKERJAAN : PENGGANTIAN JEMBATAN PROVINSI TUKAD KALIAKAH 10 METER
DI KABUPATEN JEMBRANA

KONTRAKTOR : PT. SANTI KARYA MESARI
KONSULTAN : CV. DECONT MITRA CONSULINDO

HARI : SELASA
TANGGAL : 1 DESEMBER 2020

NO	TENAGA KERJA		BAHAN - BAHAN				PEKERJAAN YANG SELESAI DIKERJAKAN HARI INI	VOLUME PEKERJAAN	PERALATAN YANG DIGUNAKAN	LOKASI	KET.
	KEAHLIAN	JUMLAH (ORANG)	JENIS BAHAN	SATUAN	VOLUME DITERIMA	DITOLAK					
1	MANAGER PELAKSANA	1									
2	PELAKSANA LAPANGAN	1									
3	PENGAVAS MUTU		Semen	Zak	24,00	-	- Kegiatan Administrasi	-	Alat-alat adm.	-	
4	PELAKSANA K3	1	Pasir	M3	3,00	-			Wheel loader		
5	ADMINISTRASI	2	Agg. Kasar	M3	4,75	-			Batching plant		
6	LOGISTIK	1	Air	Ltr	816,00	-	1.19. Keselamatan dan kesehatan kerja	0,01 Ls	Con. Truck mixer	Lapangan	
7	MANDOR	1							Con. Vibrator		
8	KEP. TUKANG BATU								Anat bantu		
9	TUKANG BATU						5.1(3). Lapis pondasi bawah beton	5,00 M3		Lapangan	
10	KEP. TUKANG GALI						kurus (concrete vibrator)				
11	TUKANG GALI										
12	SURVEYOR										
13	PEMBAHANTU SURVEYOR										
14	TENAGA KERJA	7									
15	OPERATOR	3									
16	SOPIR	1									
17	LAB. TEKNISI	1									
JUMLAH TENAGA		19									

HARI INI DPT. BEKERJA SELAM : 8 JAM HARI INI TIDAK DPT. BEKERJA SELAMA : JAM KARENA :
DARI JAM : 08.00 WITA DARI JAM : WITA
SAMPAI DENGAN JAM : 17.00 WITA SAMPAI DENGAN JAM : WITA

TERANG () HUJAN ()
GERIMIS () BANJIR ()

MENGETAHUI
PENGELOLA DAN PEMBANGUNAN
DAN PENINGKATAN JALAN,

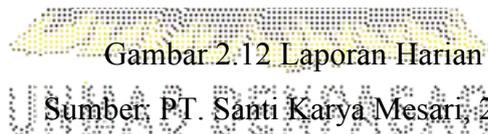
DISETJUI/DIPERIKSA
KONSULTAN,

DIBUAT OLEH
KONTRAKTOR,

IDA BAGUS AGUNG SANTHIKA, ST
NIP. 19681117 201001 1 002

LPUJU.PRIYADI, ST
Inspector/Surveyor

INYOMAN SAPTA NUGRAHA
Pelaksana Lapangan



Gambar 2.12 Laporan Harian

Sumber: PT. Santi Karya Mesari, 2020

2. Laporan Mingguan

Laporan mingguan merupakan laporan yang dibuat oleh pelaksana di lapangan dalam bentuk tertulis, untuk melaporkan progress atau prestasi yang telah dicapai selama pekerjaan berlangsung kepada *owner* atau pemilik kegiatan. Laporan mingguan dapat dilihat pada contoh gambar berikut:

LAPORAN MINGGUAN															
KEGIATAN : PENINGKATAN JALAN DAN IMBATAN PROVINSI															
PEKERJAAN : PENGANTARAN JEMBATAN TUKAD KALIAKANG 10 METER DI KABUPATEN JEMBRANA															
TANGGAL : 30-11-2020 S/D 06-12-2020															
PROJEK (KE DUA PERIODE TURUN)															
KONTRAKTOR : PT. SANTI KARYA MESARI															
NOMOR KONTRAK : 662.1/8015/III/INS/SP/PR (PRAK KESATI)															
02/06/2019-12/01/2020 (PEHAH KEDUA)															
KONSULTAN : PT. DECORT MITRA CONSULTING															
Hal. 1 dari 1															
MATA PERHATIAN	URAIAN PEKERJAAN	SAT.	PEKERJAAN KUANTITAS			HARGA SATUAN (Rp)	TOTAL SEBELUM PAJAK (Rp)	TOTAL SETELAH PAJAK (Rp)	BOROS (%)	SELESAI PEKERJAAN			PROSENTASE TERHADAP BIKR (%)	KETERANGAN	
			A S L I	ADHUNDIRI-02 (FMK)	e					f	g	h			i
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	
01	U M U H														
1.2	Hoblesasi	Ls	1,00	1,00	28.940.000,00	28.940.000,00	31.834.000,00	2,668	0,80	0,00	0,80	80,00%	2,134		
1.8(1)	Manajemen dan keselamatan lalu lintas	Ls	1,00	1,00	18.890.000,00	18.890.000,00	20.779.000,00	1,741	0,84	0,09	0,93	93,00%	1,619		
1.19	Keselamatan dan kesehatan kerja	Ls	1,00	1,00	42.600.000,00	42.600.000,00	46.860.000,00	3,937	0,84	0,09	0,93	93,00%	3,652		
02	D R A I H A S E														
3.1(1)	PEKERJAAN TANAH	M3	27,85	-	21.462,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.1(3)	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 meter	M3	25,16	29,60	55.144,51	1.632.277,50	1.795.505,25	0,150	29,60	0,00	29,60	100,00%	0,150		
3.1(4)	Galian struktur dengan kedalaman 2-4 meter	M3	90,56	35,30	283.176,86	9.996.143,16	10.995.757,47	0,921	35,30	0,00	35,30	100,00%	0,921		
3.1(7)	Galian permukaan bersal dengan cold milling machine	M3	4,62	-	166.163,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3.2(2a)	Timbunan pihian dari sumber galian	M3	97,11	109,38	183.346,11	20.054.397,51	22.059.837,26	1,849	109,38	0,00	109,38	100,00%	1,849		
03	PELEBARAN PEKERJAAN DAN BAHU JALAN														
04	PEKERJAAN BERTUKUR														
5.1(1)	Lapis pondasi Agregat Kelas A	M3	175,83	175,47	293.517,61	51.503.535,03	56.653.888,53	4,748	175,47	0,00	175,47	100,00%	4,748		
5.1(3)	Lapis pondasi bawah beton kurus (concrete vibrator)	M3	11,52	31,69	835.897,25	26.489.583,85	29.138.542,24	2,442	13,12	18,57	31,69	100,00%	2,442		
05	PEKERJAAN ASPAL														
6.1(1)	Lapis resap pengikat-aspal cair/ emulsi	Ltr	638,27	491,15	14.700,18	7.219.993,41	7.941.992,75	0,665	491,15	0,00	491,15	100,00%	0,665		
6.1(2a)	Lapis perikat-aspal cair/ emulsi	Ltr	175,20	155,61	14.898,78	2.318.399,16	2.556.239,07	0,214	148,54	7,07	155,61	100,00%	0,214	Vol diambil dari Minggu : XIV	
6.3(5a)	Liston Lapis Atas (AC WC)	Ton	86,84	53,57	1.113.672,78	59.659.450,82	63.625.395,91	5,500	53,57	0,00	53,57	100,00%	5,500		
6.3(6a)	Liston Lapis Antara (AC BC)	Ton	94,00	66,23	1.070.219,29	70.880.623,58	77.968.685,93	6,534	66,23	0,00	66,23	100,00%	6,534		
06	S T R U K T U R														
7.1(5a)	Beton struktur fc 30 Mpa	M3	18,36	33,40	2.268.063,35	75.753.315,89	83.328.647,48	6,983	33,40	0,00	33,40	100,00%	6,983		
7.1(6a)	Beton struktur fc 25 Mpa	M3	18,89	67,30	1.900.386,35	127.896.001,36	140.685.401,49	11,790	67,30	0,00	67,30	100,00%	11,790		
7.1(7a)	Beton struktur fc 20 Mpa	M3	82,01	21,70	1.022.901,56	22.198.963,85	24.416.660,24	2,046	21,70	0,00	21,70	100,00%	2,046		
7.1(8)	Beton fc 15 Mpa	M3	7,51	4,36	966.975,58	4.216.013,53	4.637.614,88	0,389	4,36	0,00	4,36	100,00%	0,389		
7.1(10)	Beton fc 10 Mpa	M3	7,82	5,02	926.773,08	4.652.400,86	5.117.640,95	0,429	5,02	0,00	5,02	100,00%	0,429		
7.2(1)	Baja tulangan polos B175 280	Kg	2.375,15	531,58	13.527,06	7.190.714,55	7.909.786,01	0,663	531,58	0,00	531,58	100,00%	0,663		
7.2(2)	Baja tulangan smp B175 280	Kg	720,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7.2(5)	Baja tulangan smp B175 520	Kg	15.460,33	13.734,82	16.368,36	224.816.478,30	247.298.126,12	20,724	13.734,82	0,00	13.734,82	100,00%	20,724		
7.4(19b)	Tiang besi beton, diameter 400 mm	M	75,36	75,36	735.553,68	55.431.323,82	60.874.456,20	5,110	75,36	0,00	75,36	100,00%	5,110		
7.9(1)	Pasangan batu	M3	68,35	127,64	625.337,00	79.818.014,68	87.799.044,97	7,358	96,00	0,00	31,64	127,64	100,00%	7,358	Vol diambil dari Minggu : XXIII
7.11(18)	Sambungan smp muat tipe asphalt: Plug manhole	M	11,00	10,68	1.449.123,67	15.476.640,80	17.024.304,88	1,427	10,68	0,00	10,68	100,00%	1,427		
7.12(2)	Landasan elektrometrik karet alam bersepu baja ukuran 350 mm x 400 mm x 39 mm	Buah	16,00	8,00	837.409,14	6.959.273,12	7.369.200,43	0,618	8,00	0,00	8,00	100,00%	0,618		
7.13(1)	Sandaran (railing)	M	48,00	44,80	100.300,42	4.493.458,82	4.932.894,70	0,414	44,80	0,00	44,80	100,00%	0,414		
7.14(1)	Papan nama penempatan	Buah	2,00	2,00	249.833,17	699.866,34	769.852,97	0,645	0,00	0,00	2,00	100,00%	0,645		
7.15(1)	Pembongkaran pasangan batu	M3	20,00	22,00	318.270,03	7.001.940,66	7.702.134,73	0,645	22,00	0,00	22,00	100,00%	0,645		
7.15(2)	Pembongkaran pasangan batu	M3	-	137,96	307.800,00	42.464.088,00	46.710.496,80	3,914	137,96	0,00	137,96	100,00%	3,914		
7.15(2)	Pembongkaran beton	M3	27,70	30,47	471.712,57	14.372.082,01	15.816.399,21	1,325	30,47	0,00	30,47	100,00%	1,325		
7.15(2)	Pembongkaran beton	M3	-	1,60	452.100,00	721.099,50	793.209,45	0,666	1,60	0,00	1,60	100,00%	0,666		
7.16(3b)	Pipa drainase PVC diameter 100 mm	M	10,20	10,00	87.117,64	871.176,40	958.294,04	0,800	10,00	0,00	10,00	100,00%	0,800		
07	PEKERJAAN HARGIAN & PEKERJAAN LAIN-LAIN														
9.2(1)	Marka jalan Thermoplastik	M2	48,64	48,64	76.632,97	3.727.427,66	4.100.170,43	0,344	0,00	48,64	48,64	100,00%	0,344		
9.2(10a)	Kerfi pracetak jenis 1 (peninggai/mountable)	M	36,00	35,60	141.592,01	5.040.675,56	5.544.743,11	0,465	35,60	0,00	35,60	100,00%	0,465		
9.2(11)	Perkerasan blok beton pada trotoar dengan spesi	M2	36,00	29,95	197.171,99	5.905.301,10	6.493.831,21	0,544	29,95	0,00	29,95	100,00%	0,544		
9.2(14)	(full warna merah 20x20x6 cm) K225	Buah	4,00	4,00	2.303.385,75	9.213.543,00	10.138.897,34	0,849	0,00	4,00	4,00	100,00%	0,849		
9.2(14)	Unit lampu penenerangan jalan dengan tunggal tipe LED	Buah	4,00	4,00	2.267.781,72	9.071.126,88	9.978.239,57	0,836	4,00	0,00	4,00	100,00%	0,836		
SK3 (1)	Pembuatan leneng	Buah	4,00	4,00	1.954.241,96	7.816.967,84	8.598.664,62	0,721	4,00	0,00	4,00	100,00%	0,721		
SK3 (2)	Drainase II 100 mm x 100 mm x 5 mm	M	26,00	21,60	97.266,85	2.100.963,96	2.313.066,36	0,194	21,60	0,00	21,60	100,00%	0,194		
SK3(3)	Penempatan reling, tung sandaran, leneng dan trotoar	M2	80,00	76,04	91.732,63	6.925.349,19	7.672.884,10	0,643	45,00	31,04	76,04	100,00%	0,643		
										J U M L A H		1.193.287.601,70		100,00%	
										RENCANA KEMAJUAN PEKERJAAN		95,979			
										REALISASI KEMAJUAN PEKERJAAN		99,069			
										D E V I A S I		3,090 (+)			
										KONTRAKTOR					
PENGAWAS JALAN DAN JEMBATAN										KONSULTAN					
I KOMHANG YUDI ARTHADY, ST NIP. 19820220 201101 1 003										I WAYAN GEDE PICA, ST Quantity/Quality Engineer		I MADE ARI PITRA, ST Manager Pelaksana			

Gambar 2.13 Laporan Mingguan
Sumber: PT. Santi Karya Mesari, 2020

3. Laporan Bulanan

Laporan bulanan merupakan laporan yang dibuat oleh pelaksana di lapangan dalam bentuk tertulis, untuk melaporkan progress atau prestasi yang telah dicapai selama pekerjaan berlangsung kepada owner atau pemilik proyek. Laporan bulanan dapat dilihat pada contoh gambar berikut:

LAPORAN BULANAN														
KEGIATAN - PENINGKATAN JALAN DAN JEMBATAN PROVINSI														
PEKERJAAN - PENGANTARAN JEMBATAN TUKAD KALIAKAH 10 METER DI KABUPATEN JEMBERARA														
BULAN : DESEMBER 2020														
KONTRAKTOR : PT. SANTI KARYA MESARI														
NOMOR KONTRAK : 602.1/6015/BH/(DISUPUR) (PIHAK KESATU)														
KONSULTAN : PT. DECONTI MITRA CONSULTING														
MATA PEHAYARAN	URAIAN PEKERJAAN	PERKERJAAN KUANTITAS				TOTAL SEBELUM PAJAK (Rp)	TOTAL SETELAH PAJAK (Rp)	BOBOT (%)	SELESAI PEKERJAAN			PROSES TERHADAP		KETERANGAN
		SAT.	A S I I	ADDEKURSI-02 (FIBAL)	HARGA (Rp)				BULAN LALU	BULAN INI	S/D BULAN INI	ITEM PEKERJAAN (%)	TOTAL (%)	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m=100.00	n=100.00	o
DIVISI 1 U H U H														
1.2	Mobilisasi	ls	1,00	1,00	28.940.000,00	28.940.000,00	31.834.000,00	2,668	0,80	0,20	1,00	100,00	2,668	
1.8(1)	Musyawarah dan keselamatan lalu lintas	ls	1,00	1,00	18.890.000,00	18.890.000,00	20.779.000,00	1,741	0,84	0,16	1,00	100,00	1,741	
1.19	Keselamatan dan kesehatan kerja	ls	1,00	1,00	42.600.000,00	42.600.000,00	46.860.000,00	3,927	0,84	0,16	1,00	100,00	3,927	
DIVISI 2 D R A I A S I														
DIVISI 3 PEKERJAAN TAJAH														
3.1(1)	Galian biasa	M3	27,85		21.462,94									
3.1(3)	Galian struktur dengan kedalaman 0-2 meter	M3	25,16	29,60	55.144,51	1.632.777,50	1.795.505,25	0,150	29,60	0,00	29,60	100,00	0,150	
3.1(4)	Galian struktur dengan kedalaman 2-4 meter	M3	90,56	35,30	283.176,86	9.996.143,16	10.995.757,47	0,921	35,30	0,00	35,30	100,00	0,921	
3.1(7)	Galian perkerasan beraspal dengan cold milling machine	M3	4,62		166.163,01									
3.2(2a)	Tambuan pialan dari sumber galian	M3	97,11	109,38	183.346,11	20.054.397,51	22.659.837,26	1,849	109,38	0,00	109,38	100,00	1,849	
DIVISI 4 PELEBARAN PERKERASAN DAN BAHU JALAN														
DIVISI 5 PERKERASAN HERBITER														
5.1(1)	Lapis pondasi Agregat kelas A	M3	175,83	175,47	293.517,61	51.582.525,03	56.653.888,53	4,748	175,47	0,00	175,47	100,00	4,748	
5.1(3)	Lapis pondasi bawah beton krus (concrete vibrator)	M3	11,52	31,69	835.897,25	26.489.583,85	29.138.542,24	2,442	18,12	13,57	31,69	100,00	2,442	
DIVISI 6 PERKERASAN ASPAL														
6.1(1)	Lapis reang pengikat-aspal cair/ emulsi	Ltr	638,27	491,15	14.700,18	7.219.993,41	7.941.992,75	0,665	491,15	0,00	491,15	100,00	0,665	
6.1(2a)	Lapis perakat-aspal cair/emulsi	Ltr	175,20	155,61	14.898,78	2.318.399,16	2.550.239,07	0,214	155,61	0,00	155,61	100,00	0,214	
6.3(5a)	Lanton Lapis Asu (AC-RC)	Ton	86,94	53,57	1.113.672,78	59.659.450,82	65.825.395,91	5,500	53,57	0,00	53,57	100,00	5,500	
6.3(6a)	Lanton Lapis Antaran (AC-RC)	Ton	94,00	66,23	1.070.219,29	70.880.623,58	77.968.685,93	6,534	66,23	0,00	66,23	100,00	6,534	
DIVISI 7 S T R U K T U R														
7.1(5a)	Beton struktur fc' 30 Mpa	M3	18,36	33,40	2.268.063,35	75.753.315,89	83.328.647,48	6,983	33,40	0,00	33,40	100,00	6,983	
7.1(6a)	Beton struktur fc' 25 Mpa	M3	18,89	61,36	1.980.386,35	127.896.011,36	140.685.401,49	11,790	61,36	0,00	61,36	100,00	11,790	
7.1(7a)	Beton struktur fc' 20 Mpa	M3	82,01	21,70	1.022.981,56	22.196.963,85	24.416.660,24	2,046	21,70	0,00	21,70	100,00	2,046	
7.1(8)	Beton fc' 15 Mpa	M3	7,51	4,36	966.975,58	4.216.013,53	4.617.618,88	0,389	4,36	0,00	4,36	100,00	0,389	
7.1(10)	Beton fc' 10 Mpa	M3	7,62	5,02	926.773,08	4.652.900,86	5.117.648,95	0,429	5,02	0,00	5,02	100,00	0,429	
7.3(1)	Baja tulangan polos B17P 280	Kg	2.375,15	531,58	13.527,06	7.190.714,55	7.909.786,01	0,663	531,58	0,00	531,58	100,00	0,663	
7.3(2)	Baja tulangan siap B17S 280	Kg	720,36											
7.3(5)	Baja tulangan siap B17S 520	Kg	15.460,33	13.734,82	16.368,36	224.816.478,30	247.298.136,12	20,724	13.734,82	0,00	13.734,82	100,00	20,724	
7.8(19b)	Tiang bor beton, diameter 400 mm	M	75,36	75,36	735.553,68	55.431.223,82	60.974.456,20	5,110	75,36	0,00	75,36	100,00	5,110	
7.9(1)	Pasangan baut	M	68,25	127,64	625.337,00	79.818.814,68	87.799.994,97	7,358	96,00	21,64	127,64	100,00	7,358	
7.11(1b)	Sambungan star muai tipe asphalt Plug manhole	M	11,00	10,68	1.449.123,67	15.476.640,80	17.824.304,88	1,427	10,68	0,00	10,68	100,00	1,427	
7.12(2)	Landasan elektrometrik karet alam berlapis baja ukuran 250 mm x 400 mm x 39 mm	Buah	16,00	8,00	837.409,14	6.699.273,12	7.369.200,43	0,618	8,00	0,00	8,00	100,00	0,618	
7.13(1)	Sandaran (railing)	M	48,00	44,80	100.300,42	4.493.458,82	4.942.804,70	0,414	44,80	0,00	44,80	100,00	0,414	
7.14(1)	Papan nama jembatan	Buah	2,00	2,00	349.933,17	699.866,34	769.852,97	0,065	2,00	2,00	2,00	100,00	0,065	
7.15(1)	Pembongkaran pasangan bata	M3	20,00	22,00	318.270,03	7.081.940,66	7.702.134,73	0,645	22,00	0,00	22,00	100,00	0,645	
7.15(1)	Pembongkaran pasangan batu	M3	137,96	307.890,00	42.644.088,00	46.710.496,80	3,914	137,96	0,00	137,96	100,00	3,914		
7.15(2)	Pembongkaran beton	M3	27,70	30,47	471.712,57	14.373.082,01	15.810.398,21	1,325	30,47	0,00	30,47	100,00	1,325	
7.16(3b)	Pipa drainase PVC diameter 100 mm	M	10,20	1,60	452.180,00	721.095,50	753.209,45	0,066	1,60	0,00	1,60	100,00	0,066	
DIVISI 9 PEKERJAAN HAJARAN & PEKERJAAN LAIN-LAIN														
9.2(1)	Marka jalan Hemisferik	M2	48,64	48,64	76.632,97	3.727.427,66	4.100.170,43	0,344	48,64	48,64	48,64	100,00	0,344	
9.2(1a)	Kepr pracetak jenis 1 (peningg/ mountable)	M2	36,00	35,60	141.592,01	5.840.675,56	5.544.743,11	0,465	35,60	0,00	35,60	100,00	0,465	
9.2(1a)	Perkerasan blok beton pada trotoar dengan spesi (full warna merah (20000 cm) K225	M2	36,00	29,95	197.171,99	5.885.583,90	6.474.142,29	0,543	29,95	0,00	29,95	100,00	0,544	
9.2(1a)	Unit lampu penerangan jalan dengan tunggpal tipe LED	Buah	4,00	4,00	2.303.385,75	9.213.543,00	10.134.897,34	0,849	4,00	4,00	4,00	100,00	0,849	
SK2	Tempat patung dan patung	Buah	4,00	4,00	2.267.781,72	9.871.126,88	9.978.239,57	0,836	4,00	0,00	4,00	100,00	0,836	
SK1 (1)	Pembuatan leneng	Buah	4,00	4,00	1.954.241,96	7.816.567,84	8.598.664,62	0,721	4,00	0,00	4,00	100,00	0,721	
SK2 (2)	Drainase Ø 100 mm x 100 mm x 5 mm	M	26,00	21,60	97.266,85	2.100.963,96	2.311.060,36	0,194	21,60	0,00	21,60	100,00	0,194	
SK3(2)	Pengacatan reling, tiang sandaran, leneng dan trotoar	M2	80,00	76,04	91.732,63	6.975.349,19	7.672.884,10	0,643	45,00	31,04	76,04	100,00	0,643	
											RENCANA KEHAJARAN PEKERJAAN		96.889	
											REALISASI KEHAJARAN PEKERJAAN		100.000	
											D E V I A S I		3.111 (+)	
PEJABAT PELAKSANA TEKNIK KEGIATAN (PPTK)							KONSULTAN,				KONTRAKTOR,			
Ir. I KETIH SHIWITA NIP. 19631231.201407.1.017							Ir. I MADE SHARDIKA Supervision Engineer				I MADE ARI PUTRA, ST Manager Pelaksana			

Gambar 2.14 Laporan Bulanan
Sumber: PT. Santi Karya Mesari, 2020

b. Laporan Biaya

Kebutuhan sumber daya akan mempengaruhi masalah keuangan seperti masalah biaya dan pendapatan proyek. Biaya yang digunakan pada proyek adalah biaya total. Total biaya untuk setiap durasi waktu adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung.

1. Laporan Biaya Langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang dikeluarkan secara langsung berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan dengan metode yang efisien dan dalam waktu normal proyek, laporan biaya langsung mencakup, biaya bahan dan material, biaya upah tenaga kerja, dan biaya alat.

2. Laporan Biaya Tak Langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya yang diperlukan untuk setiap kegiatan proyek tetapi tidak berhubungan langsung dengan kegiatan yang bersangkutan dan dihitung pada awal proyek sampai akhir proyek konstruksi. Bila pelaksanaan

akhir proyek mundur dari waktu yang sudah direncanakan maka biaya tidak langsung ini akan menjadi besar, sehingga keuntungan kontraktor akan berkurang bahkan pada kondisi tertentu akan mengalami kerugian. Laporan biaya tidak langsung meliputi biaya yang tidak berhubungan langsung dengan proyek seperti, biaya overhead, biaya tak terduga dan biaya keuntungan proyek.

2.3. Sumber Daya Dalam Proyek

Menurut Husen (2009), pada pengelolaan proyek yang cukup besar, masalah sumber daya merupakan objek sekaligus subyek. Karena itu pengambilan keputusan mengenai kuantitas dan kualitasnya harus diperhatikan dengan cermat. Macam-macam sumber daya itu adalah tenaga kerja/manusia, peralatan, material serta modal. Perencanaan logis proyek akan membantu pencapaian sasaran dan tujuan proyek secara maksimal, dengan tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi.

2.3.1. Sumber Daya Proyek

Sumber daya proyek adalah sarana yang merupakan kebutuhan untuk menjalankan proyek agar dapat mencapai tujuan dan sasaran proyek secara efektif dan efisien. Menurut Ervianto (2005) Setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja, uang, mesin, metode dan material (5M). Adapun sumber daya 5M diantaranya :

1. *Man* (Manusia)

Man atau manusia merupakan model 5 m yang merujuk pada manusia sebagai tenaga kerja.

2. *Machines* (Mesin)

Machines atau mesin merujuk pada mesin sebagai fasilitas/alat penunjangkegiatan perusahaan baik operasional maupun nonoperasional.

3. *Money* (Uang/Modal)

Uang dalam hal ini adalah merujuk pada uang sebagai modal untuk pembiayaan seluruh kegiatan perusahaan.

4. *Method* (Metode/Prosedur)

Yang keempat adalah method atau prosedur yang merujuk pada metode/prosedur sebagai panduan pelaksanaan kegiatan perusahaan.

5. *Materials* (Bahan baku)

Material atau bahan baku yakni merujuk pada bahan baku sebagai unsur utama untuk diolah sampai menjadi produk akhir untuk diserahkan pada konsumen.

2.3.2. Sumber Daya Kegiatan

Sedangkan untuk kegiatan adapun sumber daya yang dibutuhkan terdiri dari 3M diantaranya :

1. *Man* (Manusia)

Man atau manusia merupakan model 5 m yang merujuk pada manusia sebagai tenaga kerja.

2. *Materials* (Bahan baku)

Material atau bahan baku yakni merujuk pada bahan baku sebagai unsur utama untuk diolah sampai menjadi produk akhir untuk diserahkan pada konsumen.

3. *Machines* (Mesin)

Machines atau mesin merujuk pada mesin sebagai fasilitas/alat penunjang kegiatan perusahaan baik operasional maupun nonoperasional.

2.3.3. Jenis – Jenis Sumber Daya Proyek

Sumber daya proyek terdiri dari beberapa jenis diantaranya biaya, waktu, sumber daya manusia, *material* (Bahan Baku), dan juga peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan proyek, dimana dalam mengoperasikan sumber daya tersebut perlu dilakukan dalam suatu sistem manajemen yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

1. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia (*Human Resources*), untuk merealisasikan lingkup proyek menjadi deliverable, diperlukan pengelolaan SDM yang optimal, pengelolaan sumber daya manusia meliputi :

- a. *Job Description* : Deskripsi pekerjaan proyek tiap SDM perlu diidentifikasi agar dapat berjalan sesuai dengan rencana dan aturan perusahaan. *Job Desc* berisi diantaranya : Ruang lingkup pekerjaan, hubungan dengan pekerja lain, persyaratan pelaksanaan dan tanggung jawab, juga wewenang dari pekerja.

b. Penjadwalan : Penjadwalan SDM Proyek diperlukan untuk : Mencapai hasil kerja optimal, Efisiensi Waktu dan Modal Proyek. Alokasi tenaga kerja harus sesuai dengan kebutuhandalam rancangan pekerjaan dan jadwal proyek.

2. Sumber Daya Bahan

Dalam setiap proyek pemakaian material merupakan bagian terpenting yang mempunyai persentase cukup besar dari total biaya proyek. Oleh karena itu penggunaan teknik manajemen untuk membeli, menyimpan, mobilisasi dan menghitung *material*/bahan baku menjadi sangat penting.

- a. Material harus dikelola dengan baik agar kebutuhan mencukupi pada waktu dan tempat yg direncanakan
- b. Ketepatan waktu dan tempat akan tersedianya material dapat mempengaruhi jadwal yg telah direncanakan.
- c. Kerjasama dan komunikasi antara pemasok material dengan kontraktor pelaksana proyek harus berjalan baik.

3. Sumber Daya Peralatan

Sumber Daya Peralatan (*Equipment Resources*), peralatan merupakan salah satu sumber daya terpenting yang dapat mendukung tercapainya suatu tujuan yang diinginkan, oleh karenanya penentuan kebutuhan peralatan, keputusan pembelian/sewa peralatan dalam proyek harus direncanakan dengan baik.

- a. Peralatan yg akan digunakan dalam proyek harus diidentifikasi lebih dahulu agar sesuai dengan kondisi daerah proyek.
- b. Tingkat kebutuhan pemakaian alat dapat direncanakan secara efektif dan efisien.
- c. Hal-hal yang perlu diidentifikasi lebih dahulu adalah sbb : Medan kerja, cuaca, mobilisasi peralatan ke lokasi proyek, sarana komunikasi, fungsi peralatan, kondisi peralatan.

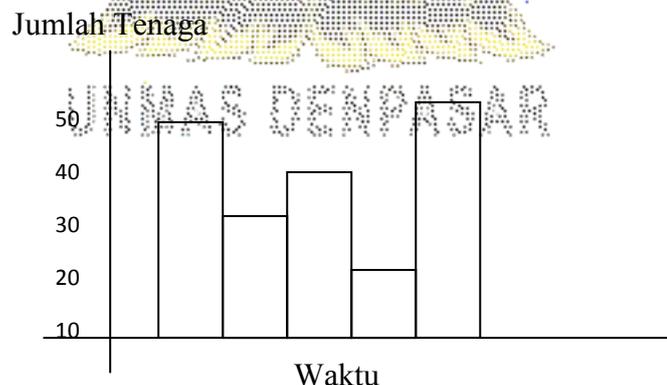
2.3.4. Alokasi Sumber Daya

Perencanaan/penjadwalan waktu proyek dan keberhasilan pelaksanaannya ditentukan oleh perencanaan alokasi ketersediaan sumber daya (*resources*) proyek. Perencanaan tersebut meliputi :

1. Perencanaan penyediaan dan alokasi tenaga kerja (SDM)
2. Perencanaan penyediaan *material*
3. Perencanaan penyediaan peralatan
4. Perencanaan penyediaan dan alokasi dana / keuangan (*Cash Flow*)

Dalam penelitian ini secara lebih khusus pembahasan diarahkan pada perencanaan penyediaan dan alokasi tenaga kerja. Dalam suatu proyek, tenaga kerja yang digunakan memiliki porsi biaya yang terbesar. Oleh karena itu, sudah merupakan keharusan bagi seseorang pimpinan atau manajer proyek untuk memerhatikan dengan cermat hal tersebut agar tidak terjadi pemborosan.

Setelah selesai menyusun jadwal seringkali hasil yang didapatkan jauh dari memuaskan. Padahal jadwal yang baik adalah jadwal yang kegiatannya tersusun dengan ketergantungan yang baik dan memiliki jadwal sumber daya yang baik pula. Contoh berikut adalah grafik sumber daya yang kurang baik :



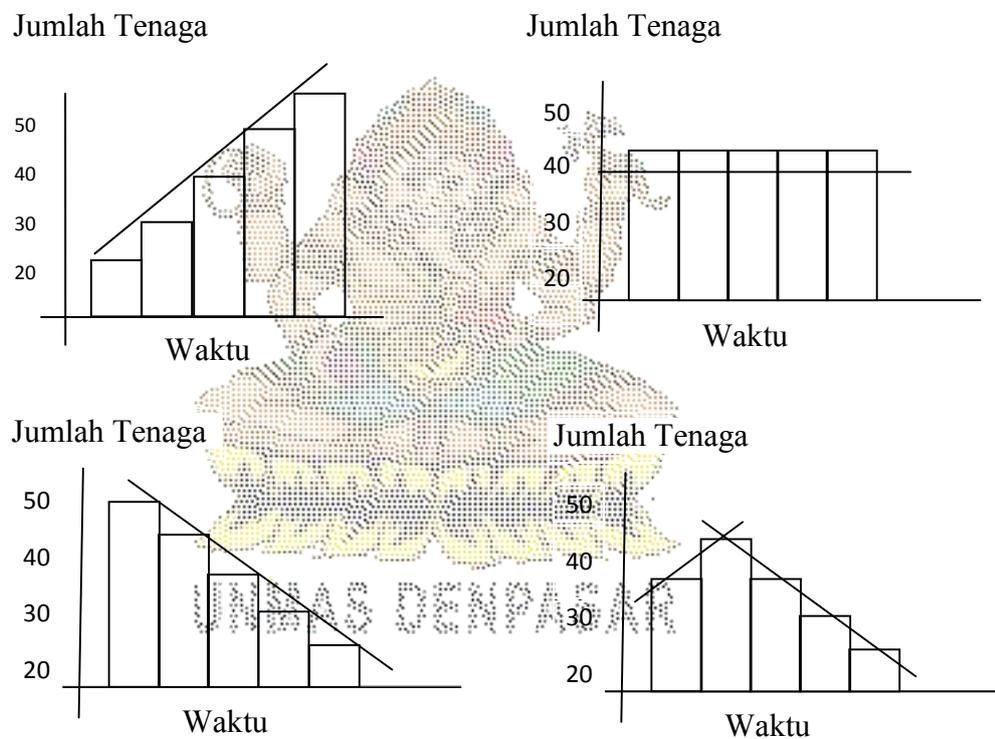
Gambar 2.15 Grafik Sumber Daya

Sumber : Kelana, Rama Putra. 2010

Dikatakan tidak baik karena pada periode pertama kebutuhan akan tenaga kerjanya besar yaitu 50 orang. Namun, pada periode kedua, kebutuhannya sedikit yaitu 30. Untuk menghindari pemborosan biaya tenaga, kelebihan pada periode pertama diberhentikan karena tidak mungkin tidak bekerja tapi tetap dibayar.

Namun pada periode ketiga kembali kebutuhan tenaganya meningkat. Tentu saja hal tersebut tidak dapat dibenarkan karena tenaga kerja yang telah diberhentikan belum tentu mau bekerja kembali atau mungkin sudah bekerja ditempat lain sehingga terjadi kekurangan sumber daya. Kondisi sumber daya yang naik turun atau fluktuasi tersebut tidak menguntungkan.

Grafik yang terbaik adalah apabila jumlah tenaga kerja meningkat dari awal proyek atau rata atau banyak, kemudian sedikit demi sedikit kemudian meningkat, dan kembali sedikit sampai akhir proyek. Seperti grafik-grafik ideal berikut ini :



Gambar 2.16 Grafik-grafik ideal Sumber Daya Tenaga Kerja

Sumber : Kelana, 2010

Untuk mendapatkan grafik tenaga kerja yang baik, kita dapat mengatur atau menyesuaikan kembali jadwal kegiatan. Kegiatan yang berada pada jalur kritis jangan diganggu karena akan menyebabkan bertambahnya waktu akhir proyek. Penyesuaian hanya dilakukan pada kegiatan tidak kritis, itupun hanya dengan memundurkan atau memajukan sesuai dengan waktu tunda (*float*). Waktu tunda sebenarnya itu yang menentukan derajat fleksibilitas yang dapat dimanfaatkan perencana dalam usaha meratakan penggunaan tenaga kerja.

2.3.5. Perencanaan Kebutuhan Sumber Daya Manusia

Dalam penyelenggaraan proyek, sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Jenis dan kegiatan proyek berubah cepat sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan tenaga keterampilan, dan keahlian harus mengikuti tuntutan perubahan kegiatan yang sedang berlangsung. Bertolak dari kenyataan tersebut, maka suatu perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci meliputi jenis dan kapan keperluan tenaga kerja. (Iman Soeharto, 1995).

Kebutuhan tenaga kerja yang berfluktuasi dan keterbatasan kesediaan tenaga kerja akan memberikan masalah pada penjadwalan proyek. Umumnya pada pekerjaan di proyek, kontraktor tidak memperhitungkan kebutuhan tenaga kerja. Kontraktor hanya merencanakan penjadwalan proyek, maka jika penjadwalan yang ada digunakan untuk mencari jumlah tenaga kerja tidak akan mendapatkan jumlah tenaga kerja yang ideal, hal ini diyakini penulis oleh penelitian terdahulu yang serupa. kebutuhan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan yang ada di proyek selama durasi proyek tersebut akan menjadi masalah untuk kontraktor di lapangan. Tidak jarang jumlah tenaga kerja yang ada di lapangan ditentukan oleh mandor berdasarkan pengalamannya. (Mastrawan, 2020).

Menghitung kebutuhan sumber daya dapat dilakukan pada *Microsoft Excel 2010*, dalam hal ini yang dihitung adalah kebutuhan tenaga kerja pada masing-masing item pekerjaan dengan mengacu pada analisa harga satuan, RAB dan *Time Schedule* rencana. Untuk perhitungan kebutuhan tenaga kerja digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan Sumber Daya Manusia} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Koefisien} \dots \dots \dots (2.1)$$

2.3.6. Ketersediaan Sumber Daya Manusia

Untuk menghitung ketersediaan sumber daya manusia pada suatu proyek dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Ketersediaan Sumber Daya Manusia} = \frac{\text{Volume Pekerjaan} \times \text{Koefisien}}{\text{Durasi}} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dari hasil perhitungan di atas maka di dapat hasil ketersediaan sumber daya manusia sesuai dengan durasi pekerjaannya. Dalam hal ini maka perlu dilakukan lagi analisis menggunakan *microsoft project* untuk mengetahui penyediaan sumber daya manusia yang optimal. Analisis ini menggunakan metode *trial and eror* dengan cara mengganti – ganti *maks unit* pada sumber daya manusia yang terdiri dari pekerja, mandor dan tukang pada menu *Resource sheet*. Dikatakan tidak optimal jika analisa *Microsoft Project* masih berwarna merah dan dikatakan sudah optimal jika sudah berwarna hitam. Apabila sudah berwarna hitam maka penyediaan sumber daya manusia perhari dapat dilihat pada menu *Resource Graph*.

2.3.7. Optimalisasi Sumber Daya Manusia

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Optimalisasi berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

Optimalisasi adalah upaya seseorang untuk meningkatkan suatu kegiatan atau pekerjaan agar dapat memperkecil kerugian atau memaksimalkan keuntungan agar tercapai tujuan sebaik-baiknya dalam batas-batas tertentu (Febriana, 2021).

Menurut Hasibuan, (2016) sumber daya manusia adalah ilmu dan seni yang mengatur hubungan dan peranan tenaga kerja agar efektif dan efisien membantu terwujudnya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan optimalisasi sumber daya manusia adalah upaya dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi terhadap penggunaan tenaga kerja sehingga tercapainya tujuan individu, organisasi, dan masyarakat tentang hasil pekerjaan yang optimal.

2.4. Penjadwalan Proyek

Menurut Somantri, (2009) Suatu penjadwalan proyek (*time schedule*) dibuat untuk menentukan jangka waktu suatu proyek dari mulainya suatu proyek sampai proyek tersebut selesai.

2.4.1. Pengertian Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek menurut Husein, (2011) adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapainya hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Penjadwalan proyek merupakan salah satu dari bagian perencanaan. penjadwalan proyek menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku yang digunakan, dan tenaga kerja yang dibutuhkan serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas-aktivitas. Penjadwalan proyek sangat diperlukan untuk menunjukkan hubungan tiap aktivitas satu dengan aktivitas lainnya yang ada pada proyek. Dengan melakukan penjadwalan dapat mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara aktivitas tersebut dan menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap aktivitas, serta membantu penggunaan tenaga kerja, uang dan sumber daya lainnya dengan cara yang optimal pada suatu proyek.

(Husen, 2008). Secara umum penjadwalan mempunyai manfaat-manfaat seperti berikut :

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan mengenai batasbatas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan.
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

Sedangkan kompleksitas penjadwalan proyek sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut :

1. Sasaran dan tujuan proyek.
2. Keterkaitan dengan proyek lain agar terintegrasi dengan master *schedule*.
3. Dana yang diperlukan dan dana yang tersedia.
4. Waktu yang diperlukan, waktu yang tersedia, serta perkiraan waktu yang hilang dan hari-hari libur.
5. Susunan dan jumlah kegiatan proyek serta keterkaitan di antaranya.
6. Kerja lembur dan pembagian *shift* kerja untuk mempercepat proyek.
7. Sumber daya yang diperlukan dan sumber daya yang tersedia.
8. Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas.

Makin besar skala proyek, semakin kompleks pengelolaan penjadwalan karena dana yang dikelola sangat besar, kebutuhan dan penyediaan sumber daya juga besar, kegiatan yang dilakukan sangat beragam serta durasi proyek menjadi sangat panjang. Oleh karena itu, agar penjadwalan dapat diimplementasikan, digunakan cara-cara atau metode teknis yang sudah digunakan seperti metode penjadwalan proyek yang akan diuraikan pada subbab selanjutnya. Kemampuan *scheduler* yang memadai dan bantuan *software* computer untuk penjadwalan dapat membantu memberikan hasil yang optimum.

2.4.2. Jenis – Jenis Penjadwalan

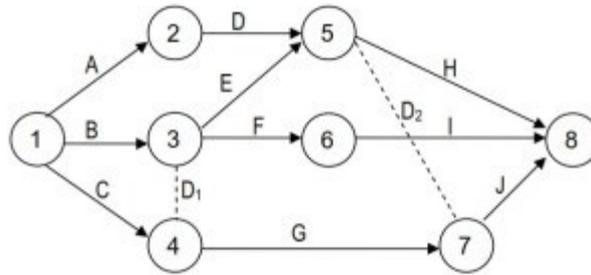
Menurut Husen (2011), ada beberapa metode penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Masing-masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pertimbangan penggunaan metode tersebut didasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan. Kinerja waktu akan berimplikasi terhadap kinerja biaya, sekaligus kinerja proyek secara keseluruhan. Oleh karena itu, variabel-variabel yang mempengaruhinya juga harus dimonitor, misalnya mutu, keselamatan kerja, ketersediaan peralatan dan material, serta stakeholder proyek yang terlibat. Bila terjadi penyimpangan terhadap rencana semula, maka dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi agar proyek tetap pada kondisi yang diinginkan. Beberapa metode penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek adalah sebagai berikut :

1. *Barchart*

Dalam dunia konstruksi, teknik penjadwalan yang paling sering digunakan adalah *Barchart* atau Diagram Batang atau Bagan Balok. *Barchart* adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom *vertical*, sementara waktu ditempatkan dalam baris *horizontal*. Waktu mulai dan selesai setiap kegiatan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok *horizontal* di bagian sebelah kanan dari setiap aktivitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari skala waktu *horizontal* pada bagian atas bagan. Panjang dari balok menunjukkan durasi dari aktivitas dan biasanya aktivitas-aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaannya (Callahan, 1992) *Barchart* ini dibuat pertama kali oleh Henry L. Gant pada masa perang dunia I, sehingga sering juga disebut sebagai *Ganttchart*. *Barchart* atau *Ganttchart* digunakan secara luas sebagai teknik penjadwalan dalam konstruksi. Hal ini karena *Barchart* memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Mudah dalam pembuatan dan persiapannya.
2. Memiliki bentuk yang mudah dimengerti.
3. Bila digabungkan dengan metode lain, seperti Kurva S, dapat dipakai lebih jauh sebagai pengendalian biaya.

Penggunaan *Barchart* juga memiliki keterbatasan juga. Hubungan ketergantungan antar pekerjaan tidak dideskripsikan secara terperinci dalam bagan *Barchart*. Hal ini dapat mempersulit untuk dapat mengetahui dampak akibat keterlambatan terhadap jadwal pekerjaan lainnya didalam proyek. Selain itu, perbaikan pada *Barchart* merupakan hal yang sulit karena bagan balok yang baru harus dibuat lagi. Jika hal ini tidak dilakukan daya guna *Barchart* ini menjadi turun (Soeharto, 1999).



Gambar 2.19. PERT

Sumber: Fairuzelsaid, 2021

4. CPM (*Critical Path Method*)

Meredith dan Mantel (2010) Tahun 1958 perusahaan bahan kimia DuPont, Inc menemukan CPM atau *Critical Path Method*, bersamaan dengan periode penemuan metode PERT. CPM memiliki perbedaan dengan metode PERT, dimana metode CPM menggunakan estimasi waktu aktivitas proyek yang sudah ditentukan dan dibuat untuk mengontrol masalah waktu dan biaya. Di dalam CPM aktivitas dapat dipercepat dengan tambahan biaya untuk mempersingkat penyelesaian proyek. Jadi dapat disimpulkan bahwa PERT dapat mengestimasi probabilitas waktu dalam CPM, sedangkan CPM dapat mempercepat jaringan kerja dalam metode PERT. Metode CPM memiliki jalur kritis yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Makna jalur kritis penting bagi pelaksana proyek, karena pada jalur ini terletak kegiatan-kegiatan yang bila pelaksanaannya terlambat akan menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. kadang-kadang dijumpai lebih dari satu jalur kritis dalam jaringan kerja (Soeharto, 1999).

5. Metode PDM (*Precedence Diagram Method*)

Kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* (PDM) digambarkan oleh sebuah lambang segi empat karena letak kegiatan ada dibagian Node maka sering disebut juga *Activity On Node* (AON). Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah lambang yang mudah diidentifikasi, bentuk umum yang sering digunakan adalah sebagai berikut :

ES	JENIS KEGIATAN	EF
LS		LF
NO. KEG.		DURASI

Gambar 2.20 Tampilan Node PDM

Sumber: Fahrian, 2021

Pardede (2014) menyatakan bahwa perhitungan Metode Diagram Prioritas (PDM) menggunakan perhitungan lanjutan yaitu *Earliest Start* (ES) dan *Earliest Finish* (EF). Jalur kritis ditandai dengan beberapa aktivitas sebagai berikut.

1. *Start* Terawal (ES) = *Start* Terbaru (LS)
2. Penyelesaian Paling Awal (EF) = Penyelesaian Terakhir (LF)
3. Penyelesaian Terakhir (LF) = Penyelesaian Paling Awal (EF)

Sedangkan *Float* pada *Precedence Diagram Method* (PDM) dibedakan menjadi 2 jenis yaitu *Total Float* (TF), dan *Free Float* (FF).

1. *Total Float* (TF) = Min (LS-EF)
2. *Free Float* (FF) = Min (ES-EF)

6. Metode Trial and Error

Untuk mendapatkan *maximum* dari penyelesaian proyek, ini sangat berpengaruh pada penyediaan sumber daya. Sehingga metode *Trial and Error* sangat cocok digunakan dalam menentukan kebutuhan sumber daya manusia dalam pelaksanaan proyek konstruksi. *Trial and Error* juga dapat diartikan sebagai proses dalam mencari pemecahan masalah dengan melakukan coba-coba sampai mendapatkan hasil yang optimal.

Kelebihan metode *Trial and Error* yaitu sangat mudah dipahami, sehingga siapa saja pelaku jasa konstruksi mampu merencanakan sumber daya menggunakan metode ini. Selain itu dengan menggunakan metode *Trial and Error* untuk waktu penyelesaian proyek tidak akan bergeser sesuai dengan perencanaan.

2.5. Microsoft Office Project

2.5.1. Pengertian Microsoft Office Project

Menurut Madcoms (2008) dalam Panggabean (2014), *Microsoft Project* adalah salah satu perangkat lunak yang disediakan dalam *Microsoft Office* yang

merupakan *software* administrasi proyek yang digunakan untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, pengawasan dan pelaporan data dari suatu proyek. Kemudahan penggunaan dan keleluasaan lembar kerja serta cakupan unsur-unsur proyek menjadikan *software* ini sangat mendukung proses administrasi sebuah proyek.

Menurut Trihendradi (2008) dalam Panggabean (2014), *Microsoft Project* menduduki peringkat pertama sebagai alat bantu pendukung manajemen proyek karena mengimplikasikan keandalan *software* aplikasi tersebut. *Microsoft Project* merupakan alat pengelolaan proyek yang *powerfull*. Namun alat bantu ini tidak banyak berperan atau bahkan tidak berperan sama sekali pada beberapa fase proyek (fase perlingkupan, fase pengarahan dan fase penutupan) sehingga pemakaian *software* ini hanya sangat berguna dalam perencanaan.

Jadi, *Microsoft project* adalah salah satu aplikasi dalam penjadwalan, dikembangkan dan dijual oleh *Microsoft*. *Microsoft project* merupakan produk perangkat lunak manajemen proyek, dibuat untuk memudahkan manajer proyek dalam mengembangkan jadwal, menetapkan sumberdaya, mengevaluasi kemajuan, mengelola anggaran, dan menganalisis kinerja pekerjaan.

Dalam *Microsoft project* terdapat lintasan kritis, yang mana lintasan kritis berfungsi untuk menunjukkan prioritas pekerjaan. Artinya lintasan kritis berisi item-item pekerjaan yang tidak boleh terlambat.

2.5.2. Lingkup Kerja *Microsoft Office Project*

Lingkungan Kerja *Microsoft Project* Menurut Panggabean (2014), *Microsoft Project* memiliki berbagai tampilan lembar kerja.

1. Tabel Gantt Menurut Panggabean (2014), H. L. Gantt menemukan diagram balok pada tahun 1917. Diagram balok/*table gantt* paling banyak digunakan pada penjadwalan konstruksi karena kemudahannya. Pedomannya adalah diagram balok disusun dengan tujuan mengidentifikasi unsur waktu dari urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri atas saat dimulai sampai saat selesai. *Table gantt* terdiri atas sekumpulan garis yang menunjukkan awal pekerjaan yang direncanakan untuk item-item pekerjaan di dalam proyek. *Table gantt* memiliki beberapa kolom, terdiri dari:

- a. *Task name* yaitu tempat untuk menentukan jenis pekerjaan.
 - b. *Duration* yaitu tempat untuk menuliskan durasi.
 - c. *Predecessors* yaitu tempat menempatkan *predecessor*.
2. Gantt Chart menurut Trihendradi (2003) dalam Panggabean (2014) menyatakan, *Gantt chart* adalah grafik batang *horizontal* yang menggambarkan rangkaian tugas suatu proyek. *Gantt chart* adalah sekumpulan diagram balok yang disusun dengan tujuan mengidentifikasi unsur waktu dari urutan dalam perencanaan suatu proyek.

Adapun lingkup kerja *Microsoft Project* dijabarkan di bawah ini :

1. Melakukan perencanaan dan penjadwalan, serta pelibatan pihak-pihak yang berkompeten dalam proyek tersebut.
2. Setelah itu masuk ke dalam proses penentuan jenis-jenis pekerjaan (*Task*), sumber daya yang diperlukan (*Resources*) baik sumber daya manusia maupun material, biaya yang diperlukan (*cost*), juga jadwal kerja (*schedule*) kapan pekerjaan dimulai dan kapan pekerjaan sudah harus selesai. Jika semua hal tersebut telah ditentukan dan disetujui oleh semua pihak maka kita telah mempunyai rencana dasar (*Baseline*).
3. Selanjutnya rencana tersebut harus dijalankan dan perkembangannya harus terus dipantau dalam sebuah tahapan *Tracking*. Apabila pekerjaan belum selesai maka harus dilakukan penjadwalan ulang (*Rescheduling*).

Manfaat dari aplikasi *Microsoft Project* ini yaitu untuk membantu seorang perencana proyek untuk membuat perencanaan atau penjadwalan terhadap proyek-proyek yang sedang dan akan dikerjakan. Dari perencanaan dan penjadwalan tersebut, akan dihasilkan suatu Rencana Proyek yang lebih konkrit dan mudah dipahami.

2.6. Tahapan Analisis

Tahapan dari pengoptimalisasian sumber daya manusia dibagi menjadi dua tahapan analisis yaitu sebagai berikut :

A. Sebelum menggunakan *Microsoft Office Project*

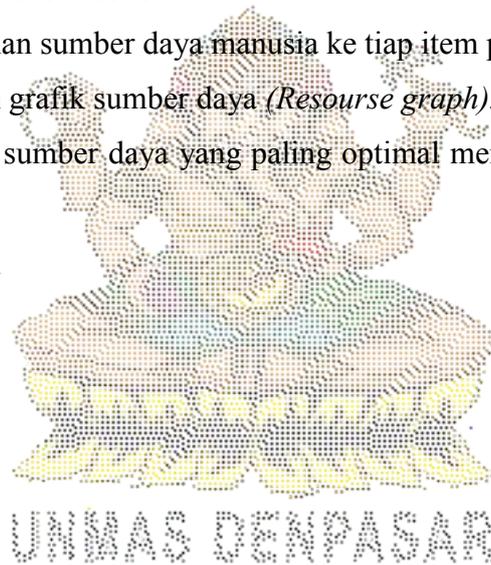
1. Melakukan pengolahan data terhadap data RAB, Time Schedule, Analisa Harga Satuan Pekerjaan dan Kalender Kerja proyek.

2. Dari pengolahan data tersebut dapat dilakukan analisa untuk menghitung kebutuhan sumber daya manusia yaitu dengan mengalikan volume pekerjaan dengan koefisien dan selanjutnya menghitung ketersediaan sumber daya manusia dengan cara kebutuhan sumber daya manusia dibagi dengan durasi pekerjaan kemudian dilakukan analisis untuk menentukan *max units* dianalisis.
3. Pengaplikasian Program *Microsoft Office Project 2007*, berdasarkan input yang diperlukan yang telah dibuat sebelumnya.

B. Saat menggunakan *Microsoft Office Project*

1. Menjalankan program *Microsoft Office Project*.
2. Memasukan tanggal mulai proyek yang terdapat pada menu *Project > Project Information*. Dalam menentukan tanggal mulai proyek terdapat dua perhitungan tanggal yang terdiri dari:
 - a. *Project Start Date*, perhitungan tanggal pelaksanaan proyek berdasarkan tanggal mulai proyek atau perhitungan maju.
 - b. *Project Finish Date*, perhitungan tanggal pelaksanaan proyek berdasarkan tanggal akhir proyek atau perhitungan mundur.
3. Membuat penjadwalan kerja, yang terdiri dari hari dan jam kerja.
4. Mengatur hari libur, jika pada proyek terdapat hari libur maka dapat dibuat dengan cara klik *Change Working Time > Exception >* pilih tanggal hari libur lalu pada kolom name diisi dengan keterangan libur > OK .
5. Memasukan item pekerjaan kedalam kolom *task name >* menentukan pekerjaan utama dan sub pekerjaan dengan cara *block* sub pekerjaan > *indent (Alt + Shift + Right)*.
6. Memasukan durasi pekerjaan pada kolom *duration*.
7. Memasukan hubungan keterkaitan antar item pekerjaan (*Predecessor*). Jenis-jenis hubungan keterkaitan antar item pekerjaan pada *Microsoft Office Project* yaitu :
 - a. *Finish to start (FS)* : Hubungan keterkaitan dimana suatu pekerjaan tidak boleh mulai sampai pekerjaan lain selesai dilaksanakan.

- b. *Start To start* (SS) : Hubungan keterkaitan dimana suatu pekerjaan tidak boleh dimulai sebelum pekerjaan lain dimulai juga.
 - c. *Finish to finish* (FF) : Hubungan keterkaitan dimana suatu pekerjaan tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain telah diselesaikan.
 - d. *Start to finish* (SF) : Hubungan keterkaitan dimana suatu pekerjaan tidak dapat diselesaikan sampai pekerjaan lain dimulai.
8. Pada menu *Resource sheet* membuat penyediaan sumber daya manusia dengan cara menginput *Resource Name*, *Type* sumber daya, nilai/gaji perhari, dan terakhir *Max Unit*.
 9. Menampilkan *Gantt Chart*.
 10. Input kebutuhan sumber daya manusia ke tiap item pekerjaan
 11. Menampilkan grafik sumber daya (*Resource graph*).
 12. Menganalisis sumber daya yang paling optimal menggunakan metode *Triall and error*.
 13. Hasil analisis.



UNMAS DENPASAR