

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan infrastruktur di suatu negara adalah faktor penting dalam menentukan tingkat kecepatan dan perluasan pembangunan ekonomi. Pembangunan infrastruktur sangat erat kaitannya dengan proyek konstruksi, antara lain pembangunan jalan, jembatan, irigasi, pelabuhan, bandar udara, pabrik, hingga perumahan. Dalam kegiatan proyek konstruksi tentunya harus dibarengi dengan terpenuhinya aspek keandalan, kesehatan dan keselamatan, dimulai dari tahap perencanaan sampai dengan tahap penyelesaian pembangunan. Untuk memenuhi semua aspek tersebut, maka proyek konstruksi harus diolah secara profesional dengan mempertimbangkan waktu dan biaya yang efisien serta mutu yang berkualitas.

Pengendalian dalam manajemen proyek mempunyai peran penting dalam meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama proses berlangsungnya proyek. Ketidacermatan dalam menganalisa kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi sering mengakibatkan permasalahan seperti terjadinya keterlambatan proyek yang tidak sesuai dengan rencana dan tujuan semula. Pada pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan proyek dapat menyebabkan berbagai bentuk kerugian. Keterlambatan selain dapat menyebabkan pembekakan biaya proyek akibat bertambahnya waktu pelaksanaan proyek, dapat pula mengakibatkan menurunnya kredibilitas kontraktor untuk waktu yang akan datang. Proyek konstruksi dikatakan sukses apabila dapat diselesaikan dengan tepat waktu sesuai dengan yang telah dijadwalkan, sesuai dengan anggaran, dan spesifikasi yang diinginkan dan untuk memperoleh kepuasan dari pihak yang berkepentingan didalamnya (Majid, 2006).

Salah satu penyebab keterlambatan adalah *Contract Change Order* (CCO). Pelaksanaan kontrak pengadaan barang/jasa khususnya pekerjaan fisik seringkali mengalami pekerjaan tambah/kurang. Hal tersebut timbul

bisa dikarenakan adanya keperluan perubahan spesifikasi teknis pekerjaan yang disesuaikan dengan kebutuhan lapangan, atau yg biasa dinamakan CCO. Adapun dampak yang ditimbulkan akibat CCO adalah waktu pekerjaan yang menjadi terlambat, terjadinya pembengkakan biaya, produktivitas kerja yang menurun, dan semakin besarnya tingkat risiko pekerjaan.

Proyek Pembangunan Penyengker dan Papan Nama Sekolah TK. Negeri Pembina Tegallalang merupakan proyek pemerintah yang berlokasi di Banjar Sebatu, Kecamatan Tegallalang, Kabupaten Gianyar. Nilai kontrak dari proyek ini sebesar Rp.199.419.000,00 dan rencana waktu pelaksanaan dikerjakan mulai tanggal 30 September 2021 sampai tanggal 28 November 2021. Pada saat pelaksanaan pekerjaan di lapangan, proyek mengalami CCO atau pekerjaan tambah/kurang. Dengan adanya pekerjaan tambah kurang atau CCO, maka dilakukan penelitian untuk menganalisis waktu penyelesaian proyek tersebut dan kegiatan – kegiatan apa saja yang mengalami pekerjaan tambah kurang. Dalam melakukan analisis nantinya, penelitian akan menggunakan aplikasi *Microsoft Project 2007*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang mendasari penelitian ini, yaitu:

1. Kegiatan apa saja yang mengalami *Contract Change Order (CCO)*?
2. Berapa waktu penyelesaian proyek setelah dilakukan *Contract Change Order (CCO)*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah diatas dapat kami sampaikan tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang mengalami *Contract Change Order*.

2. Untuk mengetahui waktu penyelesaian proyek setelah dilakukan Contract Change Order (CCO)

1.4. Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini ada dua manfaat yang dapat diperoleh, yaitu manfaat internal dan manfaat eksternal.

1.4.1. Manfaat Internal

Penelitian ini akan dapat menambah wawasan dan kemampuan bagi penyusun untuk menganalisis pengaruh CCO terhadap waktu penyelesaian proyek sehingga akan menjadi modal berharga nantinya saat terjun ke dunia kerja.

1.4.2. Manfaat Eksternal

Manfaat penyusunan ini tentunya juga dapat bermanfaat bagi institusi pendidikan, dan pelaku jasa konstruksi.

1. Untuk Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini merupakan pengembangan dari teori-teori yang ada dihubungkan dengan kenyataannya di lapangan. Dari hasil ini dapat ditarik suatu kesimpulan baru yang pada waktu akan datang dapat dikembangkan lebih lanjut dan untuk menambah data *literature*, sebagai sumber informasi dan referensi dalam mengembangkan penelitian selanjutnya dengan topik yang berhubungan.

2. Untuk Perusahaan (Kontraktor dan Konsultan Perencana/Pengawas)

Penelitian ini dapat memberikan masukan/referensi bagi perusahaan terkait waktu penyelesaian proyek yang disebabkan oleh pengaruh CCO sehingga nantinya dapat dijadikan pertimbangan pada proyek selanjutnya.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*.
2. Analisis yang dilakukan hanya tentang waktu penyelesaian proyek pada pekerjaan – pekerjaan yang mengalami CCO atau pekerjaan tambah kurang
3. Analisis dimulai dari minggu pertama sampai minggu kedelapan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah kerangka penulisan rencana penelitian atau kegiatan yang meliputi beberapa elemen penting mulai dari judul, isi, hingga daftar pustaka guna menjelaskan tentang apa, mengapa dan bagaimana riset akan dilakukan. Berikut ini adalah sistematika penulisan dari skripsi ini:

1.6.1. Pendahuluan

Pada bab ini berisi antara lain : (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, (4) manfaat penelitian, (5) batasan masalah, dan (6) sistematika penulisan.

1.6.2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka dan teori yang mendasari, relevan dan terkait dengan subyek dan permasalahan yang dihadapi dalam penyusunan laporan penelitian serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

1.6.3. Metode Penelitian

Pada bab ini berisi jenis dan metode penelitian, deskripsi dan lokasi objek penelitian, jenis dan sumber data, instrumen penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, kerangka kerja penelitian, kerangka pikir, kerangka analisa, teknik analisis data, dan teknik penyajian data.

1.6.4. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan ditampilkan analisis- analisis yang

dilakukan untuk memecahkan rumusan masalah yang diangkat pada bab 1 yang beracuan pada metode penelitian yang sudah dibuat sebelumnya. Data yang didapatkan diolah, dihitung dan dijelaskan secara rinci pada bab ini.

1.6.5. Simpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah bab terakhir pada penelitian yang memberikan penjelasan secara singkat dan jelas terkait dengan hasil dari penelitian yang dibuat. Dengan tidak lupa untuk memberikan saran atas penelitian yang telah dilakukan dan untuk penelitian selanjutnya.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. 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).

Kegiatan proyek adalah suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan (Soeharto,1995). Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Proyek merupakan kegiatan dalam mencapai tujuan tertentu dengan menggunakan sumber daya yang tersedia dan diselesaikan dalam waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan tanpa mengabaikan sasaran dari proyek itu sendiri (Dipohusodo, 1996).

Dari penjelasan para ahli diatas, proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang mempunyai awalan dan akhiran yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu, biaya dan mutu.

Proyek Konstruksi mempunyai tiga karakteristik yang dapat dipandang secara tiga dimensi (Ervianto,2005), tiga karakteristik tersebut adalah:

1. Bersifat unik

Proyek konstruksi unik artinya dalam pengerjaan proyek konstruksi tidak pernah terjadi kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek identik) setiap pengerjaan proyek konstruksi selalu melibatkan pekerjaan yang berbeda-beda dalam pekerjaannya.

2. Dibutuhkan sumber daya (*resources*)

Setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya, yaitu pekerja, uang, mesin, metode dan material (5M). Pengorganisasian semua sumber daya dilakukan oleh manajer proyek. Dalam kenyataannya, mengorganisasikan pekerja lebih sulit dibandingkan dengan sumber daya lainnya, apalagi pengetahuan seorang manajer proyek bersifat teknis. Pengetahuan tentang kepemimpinan secara tidak langsung dibutuhkan oleh manajer proyek dan harus dipelajari sendiri.

3. Membutuhkan Organisasi

Sebuah proyek konstruksi membutuhkan sebuah organisasi yang artinya ada sebuah susunan organisasi dari manajer proyek yang bertujuan untuk membuat sebuah visi misi dalam pekerjaan proyek.

Komponen kegiatan utama proyek terdiri dari pengkajian kelayakan, *desain engineering*, pengadaan dan konstruksi. Produknya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya, dan sebagainya. Di dalam suatu proyek konstruksi, terdapat beberapa pihak yang terlibat di dalamnya. Pihak-pihak yang terlibat tersebut secara garis besar dapat (Dimiyati & Nurjaman, 2014) dikategorikan atas:

1. Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik Proyek adalah seseorang atau instansi yang memiliki proyek atau pekerjaan dan memberikannya kepada pihak lain yang mampu melaksanakannya sesuai dengan perjanjian kontrak kerja untuk merealisasikan proyek, owner mempunyai kewajiban pokok yaitu menyediakan dana untuk membiayai proyek.

2. Konsultan Proyek

Konsultan Proyek adalah pihak yang ditunjuk oleh pemilik proyek (*owner*) untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan konsultan pengawas dapat berupa badan usaha atau perorangan. Perlu sumber daya manusia yang ahli di bidangnya masing-masing seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal elektrikal, dan lain-lain sehingga sebuah bangunan dapat dibangun dengan baik dalam waktu cepat dan efisien.

3. Pelaksana (Kontraktor)

Kontraktor adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli yang profesional dibidang pelaksanaan jasa konstruksi yang mampu menyelenggarakan kegiatannya untuk mewujudkan suatu hasil perencanaan menjadi bentuk bangunan atau bentuk fisik lainnya.

4. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak yang ditunjuk oleh *owner* untuk merencanakan suatu gedung. Konsultan perencana dapat berupa badan usaha atau perorangan yang ahli dalam merencanakan sebuah bangunan. Suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu (Kerzner, 2006). Pada umumnya, mutu konstruksi merupakan elemen dasar yang harus dijaga untuk senantiasa sesuai dengan perencanaan. Namun demikian, pada kenyataannya sering terjadi pembengkakan biaya sekaligus keterlambatan waktu pelaksanaan (Proboyo, 1999). Dengan demikian, seringkali efisiensi dan efektivitas kerja yang diharapkan tidak tercapai. Hal itu mengakibatkan pengembangan kehilangan nilai kompetitif dan peluang pasar (Mora dan Li, 2001).

2.2.1. Tujuan Proyek Konstruksi

Setiap kegiatan pasti mempunyai tujuan yang sudah direncanakan sejak awal, begitu juga kegiatan proyek konstruksi. Tujuan proyek adalah untuk merealisasikan suatu ide yang dikembangkan melalui beberapa tahapan proyek yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas. Untuk mencapai tujuan proyek harus melewati beberapa tahapan seperti perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharannya. Tentunya kegiatan proyek tersebut juga dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu (Ervianto, 2005).

2.2.2. Jenis Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi berkembang sejalan dengan perkembangan kehidupan manusia dan kemajuan teknologi. Dalam pengerjaannya, selalu ada batasan (*time, scope dan budget*) yang mempengaruhi kesuksesan pelaksanaan proyek. Perubahan terhadap salah satu faktor akan mempengaruhi faktor yang lain. Seluruh aktivitas yang terdapat pada proyek merupakan sebuah mata rantai yang dimulai sejak dituangkannya ide, direncanakan, kemudian dilaksanakan, sampai benar-benar memberikan hasil yang sesuai dengan perencanaannya semula.

Bidang-bidang kehidupan manusia yang makin beragam menuntut industri jasa konstruksi, membangun proyek- proyek konstruksi sesuai dengan keragaman bidang tersebut. Proyek konstruksi untuk bangunan pabrik tentu berbeda dengan bangunan gedung untuk sekolah. Proyek konstruksi bendungan, terowongan, jalan, jembatan dan proyek teknik sipil lainnya membutuhkan spesifikasi, keahlian dan teknologi tertentu, yang tentu berbeda dengan proyek perumahan/pemukiman (*Real Estate*). Menurut D.I Cleland dan W.R. King (1987) Klasifikasi/jenis proyek konstruksi dapat dibagi menjadi :

1. Proyek konstruksi bangunan gedung (*Building Construction*)

Proyek konstruksi bangunan gedung mencakup bangunan gedung perkantoran, sekolah, pertokoan, rumah sakit, rumah tinggal dan sebagainya. Dari segi biaya dan teknologi terdiri dari yang berskala rendah, menengah, dan tinggi. Biasanya perencanaan untuk proyek bangunan gedung lebih lengkap dan detail.



Gambar 2.1 Contoh Proyek Bangunan Gedung
(Sumber: Anonim, 2019)

2. Proyek bangunan perumahan/pemukiman (*Residential Contruction* atau *Real Estate*)

Di sini proyek pembangunan perumahan/pemukiman (*real estate*) dibedakan dengan proyek bangunan gedung secara rinci yang didasarkan pada klase pembangunannya serempak dengan penyerahan prasarana-prasarana penunjangnya, jadi memerlukan perencanaan infrastruktur dari perumahan tersebut. Proyek pembangunan pemukiman ini dari rumah yang sangat sederhana sampai rumah mewah, dan rumah susun.



Gambar 2.2 Contoh Proyek Bangunan Perumahan
(Sumber : Maria Elena, 2019)

3. Proyek konstruksi industri (*Industrial Construction*)

Proyek konstruksi industri yang termasuk dalam jenis ini biasanya proyek industri yang membutuhkan spesifikasi dan persyaratan khusus seperti untuk kilang minyak, industri berat/industri dasar, pertambangan, nuklir dan sebagainya. Perencanaan dan pelaksanaannya membutuhkan ketelitian dan keahlian/ teknologi yang spesifik.



Gambar 2.3 Contoh Proyek Konstruksi Industri Pabrik
(Sumber : Anonim, 2008)

2.2. Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Keberhasilan suatu proyek dibagi menjadi tiga sasaran pokok, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal kegiatan, dan mutu yang harus dipenuhi untuk mencapai suatu keberhasilan proyek.

Dalam pelaksanaan proyek tentu mempunyai sasaran yang akan dituju. Sasaran adalah tujuan yang spesifik dimana semua kegiatan diarahkan dan diusahakan untuk mencapainya (Soeharto, 1995). Setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda, misalnya pembuatan rumah

tinggal, jalan dan jembatan, ataupun instansi pabrik. Dapat pula berupa produk hasil kerja penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut terdapat tiga sasaran pokok, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal kegiatan, dan mutu yang harus dipenuhi untuk mencapai suatu keberhasilan proyek.

2.2.1. Biaya

Dalam suatu kegiatan proyek konstruksi hal terpenting yang harus dipenuhi adalah biaya. Biaya adalah modal yang harus dikeluarkan untuk merealisasikan suatu proyek. Proyek dikatakan berhasil jika proyek yang dilaksanakan dapat selesai tepat waktu, tepat guna, dan tepat biaya. Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Alat ukur berdasarkan biaya adalah RAB dan RAP yaitu sebagai berikut:

a. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

RAB adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan di bangun. Di dalam RAB ini terdiri dari uraian pekerjaan, volume, satuan, harga satuan, dan jumlah harga, sehingga dengan adanya RAB dapat dijadikan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan. Biaya pada RAB sudah termasuk bahan, upah tenaga, keuntungan kontraktor (profit), dan pajak. Berikut merupakan contoh dari RAB proyek:

UNMAS DENPASAR

RENCANA ANGGARAN BIAYA					
Kegiatan : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR Pekerjaan : PERENCANAAN PEMBUATAN GARASE KENDARAAN KANTOR BUPATI Lokasi : KANTOR BUPATI GIANJAR Tahun : 2017					
No.	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	2	3	4	5	6
I PEKERIAAN PERSIAPAN					
1	Pek. Pemasangan Papan Nama Kegiatan	1,00	Ls	280.000,00	280.000,00
2	Pek. Pengukuran & Pemasangan Bouwplank	44,00	M'	72.982,25	3.211.219,00
SUB TOTAL.....I					3.491.219,00
II PEKERIAAN TANAH & PASIR					
1	Pek. Galian Tanah Pondasi Sedalam 1 Meter	14,14	M ³	68.928,75	974.652,53
2	Pek. Urugan Tanah Kembali	0,87	M ³	50.407,50	43.854,53
3	Pek. Urugan Sirtu	6,90	M ³	183.603,75	1.266.865,88
4	Pek. Urugan Pasir	3,89	M ³	258.571,50	1.005.843,14
SUB TOTAL.....II					3.291.216,06
III PEKERIAAN PASANGAN DAN PLESTERAN					
1	Pas. Pondasi Batu Kali 1 : 8	7,05	M ³	786.271,75	5.543.215,84
2	Pas. Pondasi Batu Kosong	4,08	M ³	511.663,35	2.087.586,47
3	Pas. Bataco	9,28	M ²	92.772,35	860.927,41
4	Pek. Plesteran 1 : 5	80,67	M ²	57.444,75	4.634.067,98
5	Pek. Acian	46,52	M ²	34.295,25	1.595.415,03
SUB TOTAL.....III					14.721.212,73
V PEKERIAAN BETON					
1	Pek. Rabat Lantai Beton Mutu fc = 9,8 MPa	5,75	M ³	823.011,75	4.732.317,56
2	Pek. Sloof 15 x 20 Mutu Beton fc = 14,5 Mpa	1,02	M'	1.027.019,80	1.047.560,19
	Pek. Pembesian	177,57	kg	11.756,36	2.087.576,85
	Pek. Bekisting Untuk Sloof 2 x Pakai	13,60	M ²	95.900,20	1.304.242,72
3	Pek. Ring Balok 15x20 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	1,46	M'	1.027.019,80	1.499.448,90
	Pek. Pembesian	273,95	kg	11.756,36	3.220.654,82
	Pek. Bekisting Untuk Ring Balok 2 x Pakai	26,28	M ²	221.682,73	5.825.822,01
4	Pek. Kolom 15 x 15 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	0,63	M'	1.027.019,80	647.022,47
	Pek. Pembesian	233,75	kg	11.756,36	2.748.049,15
	Pek. Bekisting Untuk Kolom 2 x Pakai	16,80	M ²	214.257,73	3.599.529,78
SUB TOTAL.....V					26.712.224,46
TOTAL					48.215.872,24

Gambar 2.4 Contoh RAB proyek
(Sumber : CV. Nandini, 2017)

b. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

RAP adalah perhitungan banyaknya biaya sesungguhnya untuk penyelesaian dari suatu proyek. RAP juga terdiri dari uraian pekerjaan, volume, satuan, harga satuan, dan jumlah harga. Berikut adalah contoh dari RAP proyek:

RENCANA ANGGARAN PELAKSANA					
NO	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH KEBUTUHAN	JUMLAH HARGA (RP)
1	2	3	4	5	6
A. BAHAN					
FINISHING					
1	Amplas	lbr	3.000,00	407,74	1.223.220,00
2	Cat dasar	kg	25.000,00	135,17	3.379.125,00
3	Cat tembok Vinilex	kg	15.500,00	351,43	5.447.149,50
4	Plamir tembok	kg	15.000,00	135,17	2.027.475,00
5	Politur ultra	ltr	43.000,00	106,42	4.576.066,02
PENGGANTUNG					
1	Engsel kupu-kupu	ps	11.500,00	93,00	1.069.500,00
2	Engsel nylon	ps	13.000,00	27,00	351.000,00
3	Kaca 5 mm bening	m2	90.000,00	20,32	1.828.630,00
4	Kaca Es/Kapur 5 mm	m2	105.000,00	3,47	363.825,00
5	Kunci pintu YURI	bh	125.000,00	17,00	2.125.000,00
KAYU DAN PLAFOND					
1	Formika	lbr	80.000,00	4,54	362.800,00
2	Gypsum Old	lbr	62.500,00	83,01	5.187.910,00
3	Papan Kayu bekesting	m3	1.000.000,00	0,62	616.000,00
4	Kayu bekesting	m3	1.000.000,00	33,57	33.566.330,00
5	Kayu dolken (pekerjaan sementara)	btq	7.500,00	1.396,17	10.471.275,00
6	Kayu kamper balok	m3	7.700.000,00	2,28	17.532.900,00
7	Kayu kamper papan	m3	7.000.000,00	2,25	15.758.890,00
8	Lem Kayu	ltr	12.500,00	26,47	330.850,00
9	List Gypsum standar	m'	10.000,00	160,97	1.609.740,00
10	Minyak bekisting	ltr	5.000,00	112,76	563.785,00
11	Plywood 4 mm	lbr	46.000,00	10,88	500.480,00
12	Plywood 9 mm	lbr	60.000,00	190,45	11.427.150,00
13	Metal Furring		18.500,00	547,30	10.124.976,00
KERAMIK					
1	Keramik 20 x 20 kelas I warna muda	m2	30.000,00	59,21	1.776.348,00
2	Keramik 30 x 30 kelas I warna tua	m2	35.000,00	309,49	10.832.310,66
SANITAIR					
1	Kloset duduk " TOTO Type CW 660J / SW 660J COMPLIT	bh	1.365.000,00	5,00	6.825.000,00
2	Wastagel KIA Standard	bh	350.000,00	2,00	700.000,00
PAKU					
1	Paku biasa	kg	11.000,00	238,02	2.618.266,20
2	Paku kalsiboard	kg	15.500,00	0,29	4.536,54
4	Paku skrup 1/2"	kg	16.500,00	25,08	413.852,60
5	Paku skrup 3/5"	kg	24.167,00	11,34	274.017,63
PASIR, BATU, KERIKIL, BATA DAN PARAS					
1	Batako kelas I	bj	2.000,00	4.930,13	9.860.250,00
2	Batu kali	m3	135.000,00	162,83	21.981.780,00
3	Koral Beton	m3	135.000,00	128,68	17.371.377,45
4	Paras Kerobokan	bh	8.000,00	3.572,94	28.583.500,00
5	Pasir beton	m3	125.000,00	64,85	8.105.750,00
6	Pasir pasang	m3	125.000,00	108,89	13.623.388,75
7	Pasir urug	m3	85.000,00	59,82	5.084.781,60
8	Tanah urug	m3	65.000,00	526,43	34.217.820,00
9	Paras Jogya Putih	bh	9.000,00	293,70	2.643.300,00
PIPA					
1	Pipa PVC 1	ljr	14.700,00	69,29	1.018.533,60
2	Pipa PVC 2	ljr	35.000,00	6,95	243.180,00
3	Pipa PVC 4	ljr	120.000,00	36,54	4.265.260,00
SEMEN					
1	Semen 50 kg	zak	50.000,00	1.380,78	69.039.087,50
2	Semen warna/semen grouting	kg	5.000,00	511,78	2.558.751,00
BESI BETON DAN PAGAR					
1	Besi beton	kg	7.750,00	18.815,16	145.817.513,25
2	Kawat beton RRT	kg	11.000,00	269,13	2.960.438,25
BAHAN LISTRIK					
1	Kabel NYM 3 x 2.5 mm ex. Supreme	m1	10.000,00	530,00	5.300.000,00
2	Kabel telephone	m1	3.500,00	225,00	787.500,00
3	Pipa clipsal 20 mm	bt	7.500,00	270,00	2.025.000,00
4	Pipa flexible clipsal 20 mm	m1	7.500,00	1,00	7.500,00
5	Sock clipsal 20 mm	bj	1.500,00	244,00	366.000,00
6	Tee dos clipsal 20 mm	bh	2.000,00	140,00	280.000,00
7	Klem clipsal 20 mm	bj	350,00	1.215,00	425.250,00
8	Inbow dos plastik clipsal E 157 P	bj	5.500,00	75,00	412.500,00
				JUMLAH	530.867.439,47
B. UPAH					
NO	NAMA BARANG	SATUAN	HARGA	JUMLAH KEBUTUHAN	
1	2	3	4	5	
1	Mandor	Hari	50.000,00	125,72	6.285.924,20
2	Kepala Tukang	Hari	45.000,00	123,42	5.553.745,97
3	Tukang Batu	Hari	40.000,00	449,48	17.979.068,00
4	Tukang kayu	Hari	40.000,00	440,17	17.606.700,00
5	Tukang Besi	Hari	40.000,00	150,53	6.021.096,80
6	Tukang Cat	Hari	40.000,00	185,76	7.430.286,00
7	Pekerja	Hari	35.000,00	2.263,08	79.207.769,20
8	Pekerja Paras		70.000,00	281,21	19.684.700,00
9	Pekerja Elektrikal		17.500,00	75,00	1.312.500,00
				JUMLAH	161.081.790,17

Gambar 2.5 Contoh RAP proyek

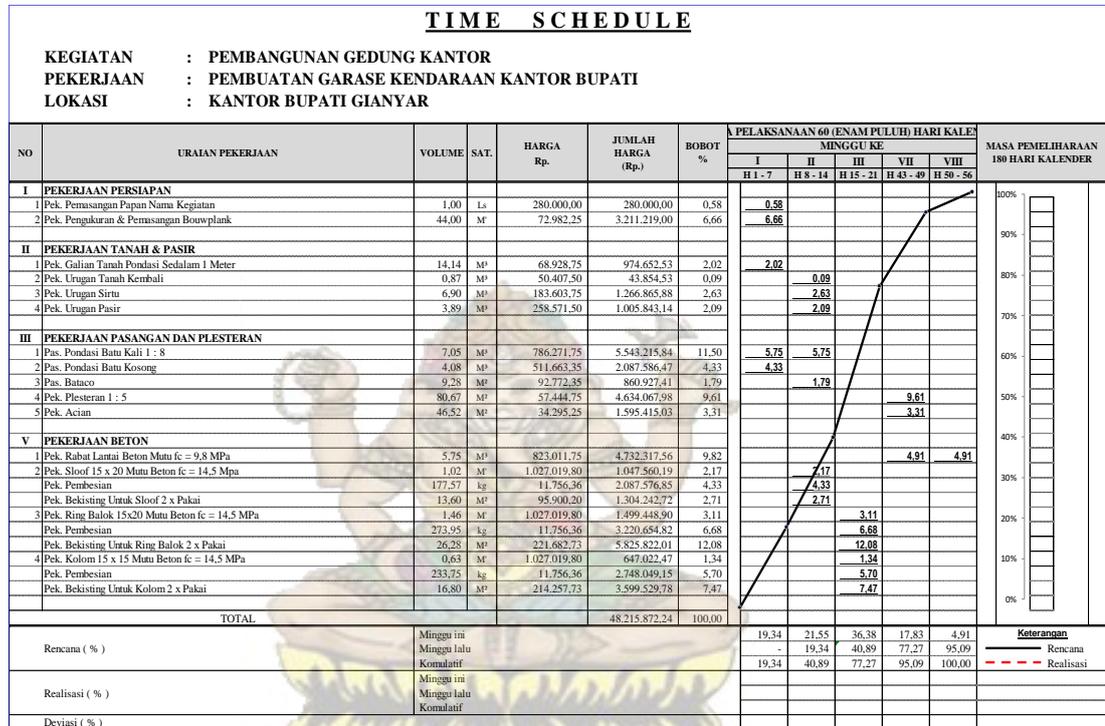
(Sumber : Anonim, 2022)

2.2.2. Waktu

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Perencanaan suatu waktu proyek disebut dengan schedule sebagai acuan rencana pekerjaan. Dalam pelaksanaan proyek ada yang disebut dengan *time schedule* rencana dan *time schedule* realisasi yaitu sebagai berikut:

a. *Time Schedule* Rencana

Time schedule rencana merupakan penjadwalan dari tiap item pekerjaan dalam bentuk *barchart* pada masa perencanaan. *Time schedule* rencana terdiri dari item pekerjaan, bobot, durasi, *predecessor* (hubungan keterkaitan antar pekerjaan), progres rencana mingguan dan progres rencana kumulatif. Berikut adalah contoh dari *time schedule* rencana:

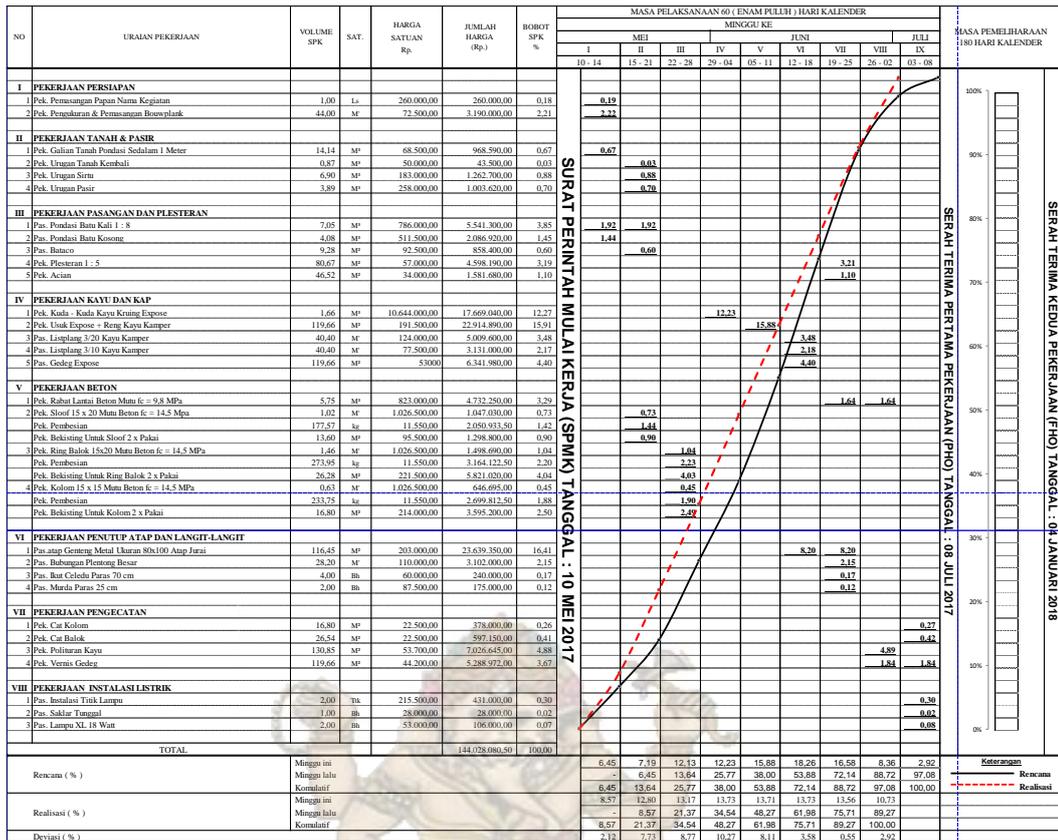


Gambar 2.6 *Time Schedule* Rencana

(Sumber : CV. Nandini, 2017)

b. *Time Schedule* Realisasi

Time schedule realisasi merupakan penjadwalan dari tiap item pekerjaan dalam bentuk *barchart* pada masa pelaksanaan untuk memantau progress realisasi proyek. *Time schedule* rencana terdiri dari item pekerjaan, bobot, durasi, *predecessor* (hubungan keterkaitan antar pekerjaan), progres realisasi mingguan dan progres realisasi kumulatif. Berikut adalah contoh dari *time schedule* realisasi:



Gambar 2.7 Time Schedule Realisasi
(Sumber :CV. Nandini, 2017)

2.2.3. Mutu

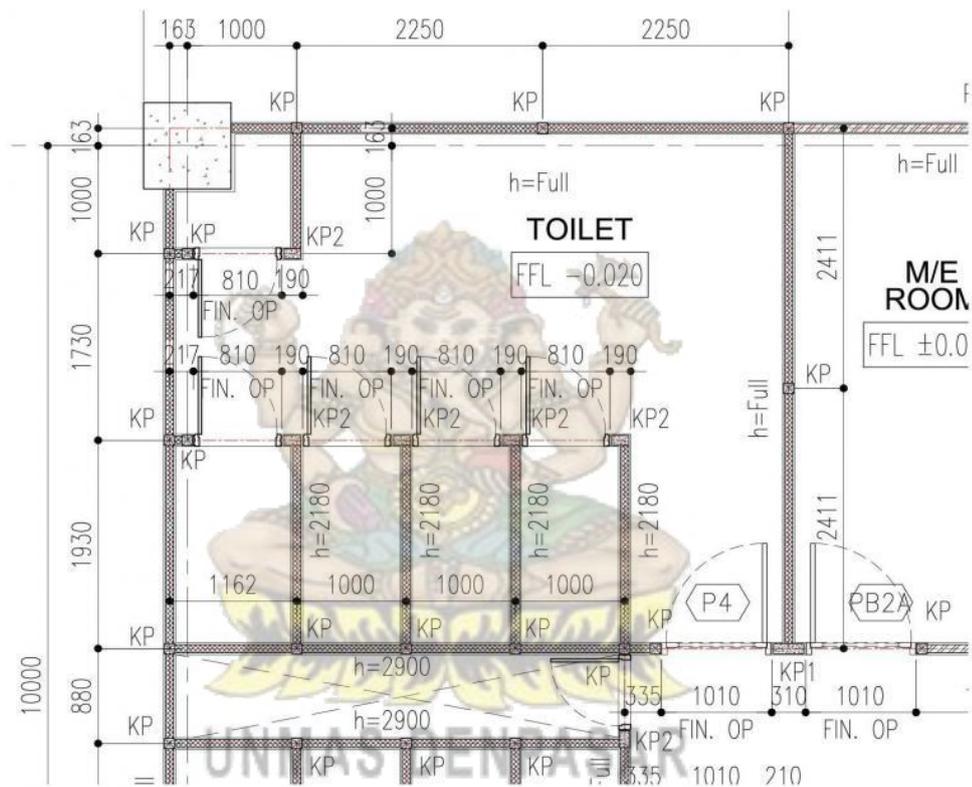
Mutu adalah kualitas dari produk atau bangunan yang memiliki spesifikasi dan kriteria yang sesuai dengan tujuan dilaksanakannya proyek tersebut. Mutu merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan suatu proyek konstruksi.

Berdasarkan ISO 8420 dan Standar Nasional Indonesia (SNI-19- 8420-1991), mutu merupakan keseluruhan ciri serta karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan tertentu. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, mutu hasil akhir pekerjaan harus memenuhi standar atau spesifikasi yang disyaratkan oleh pemilik. Mutu dalam pelaksanaan proyek yaitu berupa Gambar Perencanaan, Gambar *Shop Drawing*, Gambar *Asbuilt Drawing*.

1. Gambar Perencanaan

Gambar perencanaan adalah gambar kerja yang dibuat oleh konsultan perencana baik perencana arsitektural, struktur maupun Mekanikal, Elektrikal

dan Plumbing (MEP). Gambar ini biasanya sudah disepakati oleh perencana dan *owner*. Gambar perencanaan terdiri dari Gambar *For Tender* dan Gambar *For Construction*. Gambar *For tender* adalah gambar yang digunakan untuk kebutuhan lelang kontraktor untuk menghitung penawaran RAB dari peserta lelang. Sedangkan Gambar *For Construction* adalah gambar yang diserahkan kepada kontraktor setelah terpilih sebagai pemenang tender yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan di lapangan.



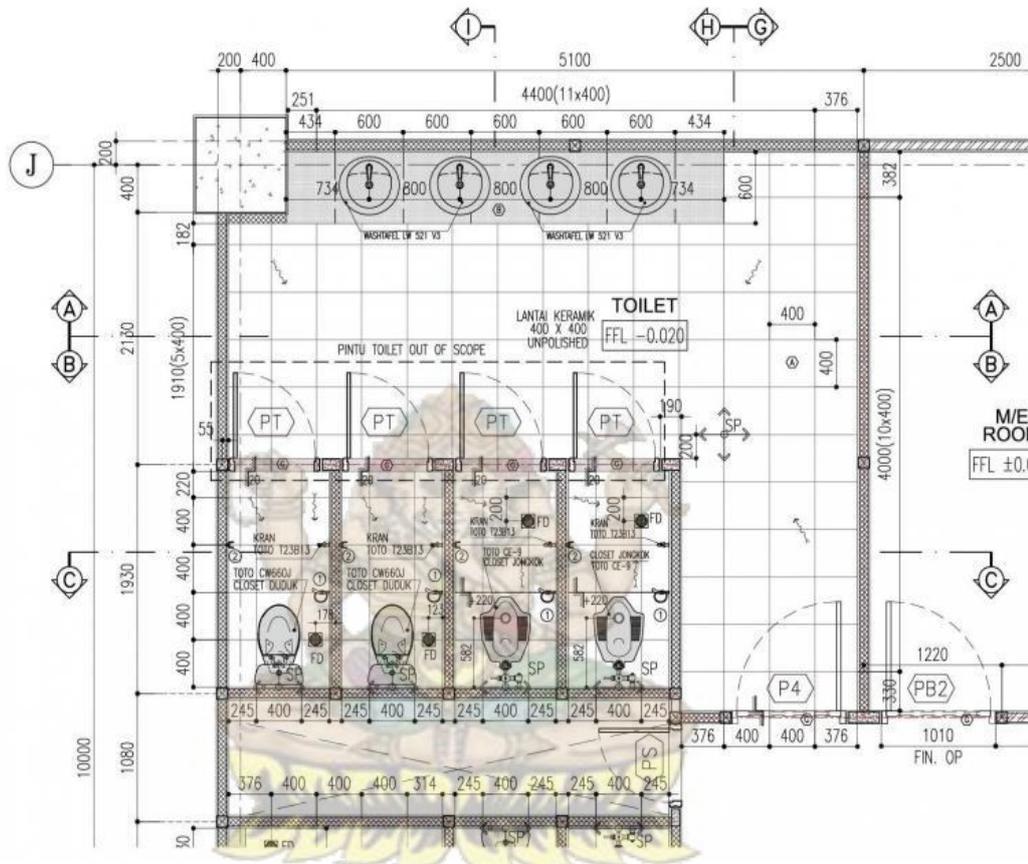
Gambar 2.8 Contoh Gambar Perencana

(Sumber: Anonim, 2022)

2. Gambar *Shop Drawing*

Gambar *shop drawing* adalah gambar kerja yang diajukan oleh kontraktor yang disetujui pengawas sebagai syarat pelaksanaan pekerjaan. Gambar *shop drawing* ini dibuat oleh kontraktor berdasarkan acuan dari gambar *For Construction* sehingga tidak boleh berbeda jauh dalam hal prinsip perencanaan. Biasanya gambar *For Construction* kurang detail sehingga pada gambar *shop drawing* didetailkan lagi. Pembuatan gambar *shop drawing*

dilakukan secara parsial tergantung dari pekerjaan yang akan dilaksanakan. Syarat pelaksanaan item pekerjaan adalah mengajukan *shop drawing* kepada Pengawas atau Manajemen Kontruksi. Setelah di Acc dan diterima, maka pelaksanaan pekerjaan bisa dimulai.



Gambar 2.9 Contoh Gambar *Shop Drawing*
(Sumber: Anonim, 2022)

3. Gambar *Asbuilt Drawing*

Gambar *asbuilt drawing* adalah gambar kerja utuh yang dibuat oleh kontraktor setelah proyek selesai. Biasanya pada gambar *asbuilt* ini sudah memuat perubahan-perubahan yang terjadi saat pelaksanaan proyek. Fungsi dari gambar *asbuilt drawing* ini sebagai arsip pemilik bangunan yang digunakan untuk keperluan *maintenance* saat bangunan sudah beroperasi. Gambar kerja ini biasanya diserahkan bersamaan dengan serah terima proyek dari kontraktor ke *owner*.

4. 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.

2.2.4. Kinerja

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya *Cost Performance Index* (CPI) dan indeks kinerja jadwal *Schedule Performance Index* (SPI).

a. *Cost Performance Index* (CPI)

Cost Performance Index (CPI) adalah indeks yang menunjukkan produktivitas keuangan (efisiensi biaya) atau keuangan berdasarkan penyerapan biaya yang sebenarnya terjadi sampai pada penyerapan proyek berdasarkan penyerapan biaya yang sebenarnya terjadi pada periode tertentu. CPI dapat digunakan untuk menilai atau evaluasi dari berbagai pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi. Hal yang sangat sensitif dalam proyek konstruksi jika berkaitan dengan masalah keuangan. Lancar atau tidaknya arus uang dalam proyek tergantung dari berbagai unsur pengelola proyek misalnya, kontraktor, *owner* dan pengawas lapangan.

$$CPI = BCWP / ACWP \dots\dots\dots(2.1)$$

CPI = 0 ; biaya proyek sesuai rencana

CPI > 0 ; biaya lebih kecil dari rencana

CPI < 0 ; biaya lebih besar dari rencana

Nilai CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan. CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang

didapat *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) atau dengan kata lain terjadi pemborosan.

b. *Schedule Performance Index* (SPI)

Schedule Performance Index (SPI) adalah sejumlah angka yang digunakan untuk meninjau prestasi yang ada dibandingkan dengan target yang direncanakan pada kurun waktu tersebut. Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS).

$$SPI = BCWP / BCWS \dots\dots\dots(2.2)$$

SPI = 1; proyek tepat waktu

SPI > 1 ; proyek tepat waktu

SPI < 1 ; proyek terlambat

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

2.3. Manajemen Proyek

2.3.1. Pengertian Manajemen Proyek

Hasibuan (2006), menjelaskan bahwa manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Kosasih dan Soewedo (2009), menjelaskan bahwa manajemen adalah Pengarahan menggerakkan sekelompok orang dan fasilitas dalam usaha untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penelitian Soeharto yang diterjemahkan oleh Dimiyati & Nurjaman (2014), mendefinisikan manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan.

Dari berbagai pengertian tersebut, manajemen adalah usaha manusia untuk mencapai tujuan dengan cara yang paling efektif dan efisien. Usaha ini merupakan bagian dari proses manajemen, yaitu rangkaian kegiatan yang dilakukan secara berurutan atau kronologis. Rangkaian kegiatan meliputi penetapan tujuan (*goal setting*), perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*) dan pengawasan atau pengendalian (*controlling*).

Pada umumnya kegiatan manajemen berfokus pada kegiatan perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian dari proses yang akan berlangsung seperti proses produksi atau penghantaran jasa. Manajemen proyek memiliki perbedaan dari kegiatan manajemen pada umumnya, karena sebuah proyek memiliki batasan-batasan seperti adanya batasan ruang lingkup dan biaya untuk suatu kegiatan yang penting, yang dibatasi oleh waktu.

2.3.2. Tahapan Manajemen Proyek

a. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses pemilihan informasi dan pembuatan asumsi-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.

Manfaat perencanaan adalah sebagai alat pengawasan ataupun pengendalian kegiatan atau pedoman pengendalian kegiatan, fungsi perencanaan dalam manajemen proyek antara lain:

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

b. Pelaksanaan

Dari keseluruhan proses manajemen, fungsi pelaksanaan adalah yang terpenting di antara fungsi lainnya, karena fungsi ini ditekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para anggota organisasi, sementara perencanaan dan

pengorganisasian lebih bersifat abstrak atau tidak langsung. 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.

c. 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.

d. 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.

e. Pelaporan

1. 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.

a. Laporan Harian

Laporan Harian kegiatan merupakan laporan kegiatan-kegiatan yang merupakan pertanggung jawaban kontraktor dalam waktu sehari. Laporan harian akan 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. Laporan harian dapat dilihat pada contoh berikut:

LAPORAN HARIAN										
KEGIATAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR							MINGGU KE : I (PERTAMA)			
PEKERJAAN : BELANJA BARANG YANG AKAN DISERAHKAN KEPADA PIHAK KETIGA (REHABILITASI BERAT RUANG BELAJAR SMP SWASTA WIYATA YADNYA GIANYAR)							HARI : JUMAT			
LOKASI : KANTOR BUPATI GIANYAR							TANGGAL : 12 Mei 2017			
NO. SPK : 027/5408/PENGADAAN/2017							PENYEDIA : CV. NANDINI			
TANGGAL SPK : 10 Mei 2017										
TENAGA KERJA			BAHAN - BAHAN			PERALATAN		PEKERJAAN YANG DIKERJAKAN		
NO	KEAHLIAN	JUMLAH (ORANG)	JENIS BAHAN	DITERIMA	DITOLAK	SAT	ALAT YANG DIGUNAKAN	JUMLAH	JENIS PEKERJAAN	VOLUME PEKERJAAN
1	Mandor	1,00					Gergaji	1,00	PEKERJAAN TANAH & PASIR	
2	Pekerja	6,00					Palu	2,00	Pek. Galian Tanah Pondasi Sedalam 1 Meter	2,14 MP
3	Tukang Batu	2,00					Sekrop	2,00		
4	Kepala Tukang Batu	1,00					Cetok	3,00	PEKERJAAN TANAH & PASIR	
5	Tukang Kayu	-					Omprang	4,00	Pek. Urugan Pasir	1,02 MP
6	Kepala Tukang Kayu	-					Ember	2,00		
7	Tukang Besi	-					Meteran	2,00	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	
8	Kepala Tukang Besi	-					Kotak Adukan	1,00	Pas. Pondasi Batu Kosong	4,08 MP
9	Tukang Cat	-					Selang Water Pas	2,00		
10	Kepala Tukang Cat	-					Kereta Dorong	2,00		
11	Pelaksana	1,00					Kuas	1,00		
JUMLAH		11,00								
							KEADAAN CUACA HARI INI			
HARI INI DAPAT BEKERJA SELAMA : 8 JAM			HARI INI TIDAK DAPAT BEKERJA : JAM KARENA			TERANG (✓)		HUJAN ()		
DARI JAM : 08 WITA			DARI JAM : WITA			GERIMIS ()		BANJIR ()		
SAMPAL JAM : 17 WITA			SAMPAL JAM : WITA							
Diperiksa Oleh Konsultan Pengawas CV. ARSA WIGUNA							Dibuat Oleh : Penyedia CV. NANDINI			

Gambar 2.10 Contoh Laporan Harian

(Sumber: CV. Nandini, 2017)

b. 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 proyek, Laporan mingguan dapat dilihat pada contoh berikut:

LAPORAN MINGGUAN PEKERJAAN																
KEGIATAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PEKERJAAN : PEMBUATAN GARASE KENDARAAN KANTOR BUPATI NOMOR SPK : 027/5408/PENGADAAN/2017 TANGGAL : 10 Mei 2017						Penyedia : CV. NANDINI Lap. Minggu Ke : I (PERTAMA) Tanggal : 10 Mei 2017 s.d. Tanggal : 14 Mei 2017										
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME SPK	SAT.	BOBOT SPK (%)	VOLUME YANG TELAH DILAKSANAKAN s/d MINGGU LALU	VOLUME PELAKSANAAN MINGGU INI	VOLUME PELAKSANAAN TOTAL s/d MINGGU INI	TINGKAT PENYELESAIAN TERHADAP TARGET	PROSENTASE KEMAJUAN PEKERJAAN	KET.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						
I PEKERJAAN PERSIAPAN																
1	Pek. Pemasangan Papan Nama Kegiatan	1,00	Ls	0,18	-	1,00	1,00	100,00	0,18							
2	Pek. Pengukuran & Pemasangan Bouwplank	44,00	M'	2,21	-	44,00	44,00	100,00	2,21							
II PEKERJAAN TANAH & PASIR																
1	Pek. Galian Tanah Pondasi Sedalam 1 Meter	14,14	M ³	0,67	-	14,14	14,14	100,00	0,67							
2	Pek. Urugan Tanah Kembali	0,87	M ³	0,03	-	0,87	0,87	100,00	0,03							
3	Pek. Urugan Sirtu	6,90	M ³	0,88	-	-	-	-	-							
4	Pek. Urugan Pasir	3,89	M ³	0,70	-	1,02	1,02	26,22	0,18							
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN																
1	Pas. Pondasi Batu Kaili 1 : 8	7,05	M ³	3,85	-	7,05	7,05	100,00	3,85							
2	Pas. Pondasi Batu Kosong	4,08	M ³	1,45	-	4,08	4,08	100,00	1,45							
3	Pas. Bataco	9,28	M ²	0,60	-	-	-	-	-							
4	Pek. Plesteran 1 : 5	80,67	M ²	3,19	-	-	-	-	-							
5	Pek. Acian	46,52	M ²	1,10	-	-	-	-	-							
IV PEKERJAAN KAYU DAN KAP																
1	Pek. Kuda - Kuda Kayu Kruing Expose	1,66	M ³	12,27	-	-	-	-	-							
2	Pek. Usuk Expose + Reng Kayu Kamper	119,66	M ²	15,91	-	-	-	-	-							
3	Pas. Listplang 3/20 Kayu Kamper	40,40	M'	3,48	-	-	-	-	-							
4	Pas. Listplang 3/10 Kayu Kamper	40,40	M'	2,17	-	-	-	-	-							
5	Pas. Gedeg Expose	119,66	M ²	4,40	-	-	-	-	-							
V PEKERJAAN BETON																
1	Pek. Rabat Lantai Beton Mutu fc = 9,8 MPa	5,75	M ³	3,29	-	-	-	-	-							
2	Pek. Sloof 15 x 20 Mutu Beton fc = 14,5 Mpa	1,02	M ³	0,73	-	-	-	-	-							
	Pek. Pembesian	177,57	Kg	1,42	-	-	-	-	-							
	Pek. Bekisting Untuk Sloof 2 x Pakai	13,60	M ²	0,90	-	-	-	-	-							
3	Pek. Ring Balok 15x20 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	1,46	M ³	1,04	-	-	-	-	-							
	Pek. Pembesian	273,95	Kg	2,20	-	-	-	-	-							
	Pek. Bekisting Untuk Ring Balok 2 x Pakai	26,28	M ²	4,04	-	-	-	-	-							
4	Pek. Kolom 15 x 15 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	0,63	M ³	0,45	-	-	-	-	-							
	Pek. Pembesian	233,75	Kg	1,88	-	-	-	-	-							
	Pek. Bekisting Untuk Kolom 2 x Pakai	16,80	M ²	2,50	-	-	-	-	-							
VI PEKERJAAN PENUTUP ATAP DAN LANGIT-LANGIT																
1	Pas.atap Genteng Metal Ukuran 80x100 Atap Jural	116,45	M ²	16,41	-	-	-	-	-							
2	Pas. Bubungan Plentong Besar	28,20	M'	2,15	-	-	-	-	-							
3	Pas. Ikut Celedu Paras 70 cm	4,00	Bh	0,17	-	-	-	-	-							
4	Pas. Murda Paras 25 cm	2,00	Bh	0,12	-	-	-	-	-							
VII PEKERJAAN PENGECATAN																
1	Pek. Cat Kolom	16,80	M ²	0,26	-	-	-	-	-							
2	Pek. Cat Balok	26,54	M ²	0,41	-	-	-	-	-							
3	Pek. Polituran Kayu	130,85	M ²	4,88	-	-	-	-	-							
4	Pek. Vermis Gedeg	119,66	M ²	3,67	-	-	-	-	-							
VIII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK																
1	Pas. Instalasi Titik Lampu	2,00	Ttk	0,30	-	-	-	-	-							
2	Pas. Saklar Tunggal	1,00	Bh	0,02	-	-	-	-	-							
3	Pas. Lampu XL 18 Watt	2,00	Bh	0,07	-	-	-	-	-							
JUMLAH				100,00					8,57							
										<table border="1"> <tr> <td>Rencana</td> <td>: 6,45</td> </tr> <tr> <td>Realisasi</td> <td>: 8,57</td> </tr> <tr> <td>Deviasi</td> <td>: 2,12</td> </tr> </table>	Rencana	: 6,45	Realisasi	: 8,57	Deviasi	: 2,12
Rencana	: 6,45															
Realisasi	: 8,57															
Deviasi	: 2,12															
										Gianyar, 14 Mei 2017						
Disetujui :					Diperiksa :			Dibuat Oleh								
Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan (PPTK)					Konsultan Pengawas			Penyedia								
Kepala Bagian Pengadaan					CV. ARSA WIGUNA			CV. NANDINI								

Gambar 2.11 Contoh Laporan Mingguan

(Sumber: CV. Nandini, 2017)

c. 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 berikut:

LAPORAN BULANAN PEKERJAAN										
KEGIATAN : PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR						Penyedia : CV. NANDINI				
PEKERJAAN : PEMBUATAN GARASE KENDARAAN KANTOR BUPATI						Lap. Bulan Ke : I (PERTAMA)				
NOMOR SPK : 027/5408/PENGADAAN/2017						Tanggal : 10 Mei 2017				
TANGGAL : 10 Mei 2017						s.d. Tanggal : 04 Juni 2017				
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME SPK	SAT.	BOBOT SPK (%)	VOLUME YANG TELAH DILAKSANAKAN s/d BULAN LALU	VOLUME PELAKSANAAN BULAN INI	VOLUME PELAKSANAAN TOTAL s/d BULAN INI	TINGKAT PENYELESAIAN TERHADAP TARGET	PROSENTASE KEMAJUAN PEKERJAAN	KET.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I PEKERJAAN PERSIAPAN										
1	Pek. Pemasangan Papan Nama Kegiatan	1,00	Ls	0,18	-	1,00	1,00	100,00	0,18	
2	Pek. Pengukuran & Pemasangan Bouwplank	44,00	M'	2,21	-	44,00	44,00	100,00	2,21	
II PEKERJAAN TANAH & PASIR										
1	Pek. Galian Tanah Pondasi Sedalam 1 Meter	14,14	M ³	0,67	-	14,14	14,14	100,00	0,67	
2	Pek. Urugan Tanah Kembali	0,87	M ³	0,03	-	0,87	0,87	100,00	0,03	
3	Pek. Urugan Sirtu	6,90	M ³	0,88	-	6,90	6,90	100,00	0,88	
4	Pek. Urugan Pasir	3,89	M ³	0,70	-	3,89	3,89	100,00	0,70	
III PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN										
1	Pas. Pondasi Batu Kali 1 : 8	7,05	M ³	3,85	-	7,05	7,05	100,00	3,85	
2	Pas. Pondasi Batu Kosong	4,08	M ³	1,45	-	4,08	4,08	100,00	1,45	
3	Pas. Bataco	9,28	M ²	0,60	-	9,28	9,28	100,00	0,60	
4	Pek. Plesteran 1 : 5	80,67	M ²	3,19	-	-	-	-	-	
5	Pek. Acian	46,52	M ²	1,10	-	-	-	-	-	
IV PEKERJAAN KAYU DAN KAP										
1	Pek. Kuda - Kuda Kayu Kruing Expose	1,66	M ²	12,27	-	1,66	1,66	100,00	12,27	
2	Pek. Usuk Expose + Rang Kayu Kamper	119,66	M ²	15,91	-	10,00	10,00	8,36	1,33	
3	Pas. Listplang 3/20 Kayu Kamper	40,40	M'	3,48	-	40,40	40,40	100,00	3,48	
4	Pas. Listplang 3/10 Kayu Kamper	40,40	M'	2,17	-	40,40	40,40	100,00	2,17	
5	Pas. Gedeg Expose	119,66	M ²	4,40	-	-	-	-	-	
V PEKERJAAN BETON										
1	Pek. Rabat Lantai Beton Mutu fc = 9,8 MPa	5,75	M ³	3,29	-	5,75	5,75	100,00	3,29	
2	Pek. Sloof 15 x 20 Mutu Beton fc = 14,5 Mpa	1,02	M ³	0,73	-	1,02	1,02	100,00	0,73	
	Pek. Pembesian	177,57	Kg	1,42	-	177,57	177,57	100,00	1,42	
	Pek. Bekisting Untuk Sloof 2 x Pakai	13,60	M ²	0,90	-	13,60	13,60	100,00	0,90	
3	Pek. Ring Balok 15x20 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	1,46	M ³	1,04	-	1,46	1,46	100,00	1,04	
	Pek. Pembesian	273,95	Kg	2,20	-	273,95	273,95	100,00	2,20	
	Pek. Bekisting Untuk Ring Balok 2 x Pakai	26,28	M ²	4,04	-	26,28	26,28	100,00	4,04	
4	Pek. Kolom 15 x 15 Mutu Beton fc = 14,5 MPa	0,63	M ³	0,45	-	0,63	0,63	100,00	0,45	
	Pek. Pembesian	233,75	Kg	1,88	-	233,75	233,75	100,00	1,88	
	Pek. Bekisting Untuk Kolom 2 x Pakai	16,80	M ²	2,50	-	16,80	16,80	100,00	2,50	
VI PEKERJAAN PENUTUP ATAP DAN LANGIT-LANGIT										
1	Pas.atap Genteng Metal Ukuran 80x100 Atap Jurai	116,45	M ²	16,41	-	-	-	-	-	
2	Pas. Bubungan Plentong Besar	28,20	M'	2,15	-	-	-	-	-	
3	Pas. Ikut Celedu Paras 70 cm	4,00	Bh	0,17	-	-	-	-	-	
4	Pas. Murda Paras 25 cm	2,00	Bh	0,12	-	-	-	-	-	
VII PEKERJAAN PENGECATAN										
1	Pek. Cat Kolom	16,80	M ²	0,26	-	-	-	-	-	
2	Pek. Cat Balok	26,54	M ²	0,41	-	-	-	-	-	
3	Pek. Polituran Kayu	130,85	M ²	4,88	-	-	-	-	-	
4	Pek. Vernis Gedeg	119,66	M ²	3,67	-	-	-	-	-	
VIII PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK										
1	Pas. Instalasi Titik Lampu	2,00	Ttk	0,30	-	-	-	-	-	
2	Pas. Saklar Tunggal	1,00	Bh	0,02	-	-	-	-	-	
3	Pas. Lampu XL 18 Watt	2,00	Bh	0,07	-	-	-	-	-	
JUMLAH				100,00					48,27	
Disetujui : Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan (PPTK) Kepala Bagian Pengadaan						Diperiksa : Konsultan Pengawas CV. ARSA WIGUNA			Gianyar, 04 Juni 2017 Dibuat Oleh Penyedia CV. NANDINI	

Gambar 2.12 Contoh Laporan Bulanan

(Sumber: CV. Nandini, 2017)

2. 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.

a. 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.

b. 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.

2.4. Jenis – Jenis Penjadwalan

2.4.1. Kurva S

Kurva S atau *Hannum Curve* adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai presentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Dari visualisasi kurva S dapat diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek (Husen, 2008).

Dimana diagram balok dilengkapi dengan bobot tiap pekerjaan dalam persen (%). Kurva S digunakan untuk menggambarkan kemajuan volume

pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Kurva S sangat tepat untuk digunakan sebagai laporan bulanan untuk pimpinan proyek karena kurva ini dapat menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami. Kurva kemajuan secara grafis dapat memberikan bermacam ukuran kemajuan pada sumbu tegak dikaitkan dengan satuan waktu di sumbu mendatar. Kriteria ataupun ukuran kemajuan dapat berupa persentase bobot pelaksanaan atau produksi, nilai uang yang dibelanjakan, jumlah kuantitas atau volume pekerjaan, penggunaan berbagai sumber daya, jam-orang atau tenaga kerja yang digunakan, dan masih banyak lagi ukuran lainnya. Pada jalur bagian bawah terdapat persentase rencana untuk tiap satuan waktu dan persentase kumulatif dari rencana tersebut. Di samping itu, terdapat persentase realisasi untuk tiap satuan waktu dan persentase kumulatif dari realisasi tersebut. Persentase kumulatif rencana dibuat sehingga membentuk kurva S. Persentase kumulatif realisasi adalah hasil nyata di lapangan. Hasil realisasi dari pekerjaan pada satu waktu dapat dibandingkan dengan rencana. Jika hasil realisasi berada di atas kurva S maka terjadi prestasi, namun jika berada di bawah kurva S maka tidak mencapai prestasi. Untuk itu diperlukan evaluasi secara menyeluruh sehingga untuk waktu selanjutnya tidak terlambat atau apabila diperlukan, maka dapat dilakukan penjadwalan kembali.

Bentuk kurva S berasal dari pepaduan kemajuan setiap satuan waktu untuk mendapatkan kemajuan kumulatif yang digunakan dalam pemantauan pekerjaan. Ukuran kemajuan dititikberatkan pada prestasi kerja dan biaya. Sumbu X menunjukkan skala waktu, sedang pada sumbu Y merupakan skala biaya atau prestasi kerja. Pada sebagian besar proyek, pengeluaran dari sumber daya untuk setiap satuan waktu condong berjalan lambat, berkembang ke puncak, kemudian berangsur-angsur berkurang bila mendekati ujung akhir. Karena itulah kemajuan sering tergambar seperti huruf S.

Berikut ini gambar 2.13 yang menunjukkan contoh bagan balok yang penggunaannya dikombinasikan dengan metode Kurva S.

dengan menggambarkan anak panah sebagai hubungan antar kegiatan dan lingkaran sebagai kegiatan.

$$EET_j = (EET_i + D_{ij})max \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan :

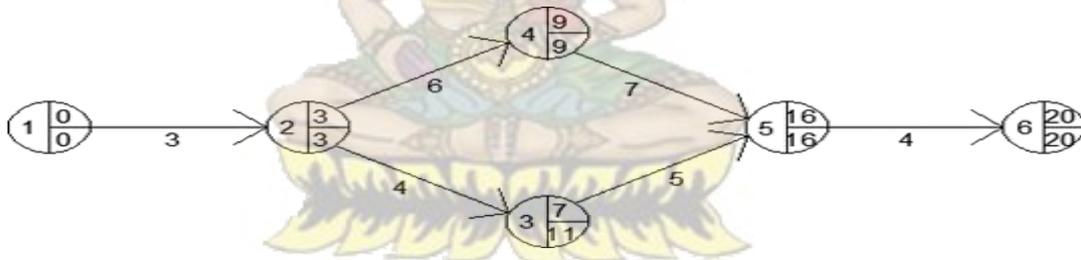
*Earliest Event Time (EET)*_i = waktu mulai paling cepat dari *event* *i*

EET _j = waktu mulai paling cepat dari *event* *j*

D _{ij} = durasi untuk melaksanakan kegiatan antara *event* *i* dan *event* *j*

Berikut tahap-tahap untuk menghitung *EET* mengacu pada gambar 2.14

- a. Tentukan nomor kegiatan dari kiri ke kanan, mulai dari kegiatan nomor 1 berturut-turut sampai nomor maksimal.
- b. Tentukan nilai *EET* _i untuk kegiatan nomor 1 (paling kiri) dengan angka awal yaitu nol.
- c. Menghitung nilai *EET* _j kegiatan berikutnya dengan rumus (1). Apabila terdapat beberapa kegiatan (termasuk *dummy*) menuju atau dibatasi oleh kegiatan yang sama, maka diambil nilai *EET* _j yang maksimum.



Gambar 2.14 *Critical Path Method (CPM)*
(Sumber: Sumardjito, 2011)

Hasil dari perhitungan maju dimasukkan pada kolom atas di dalam lingkaran, seperti yang terlihat dalam Gambar 2.14. Sedangkan kolom bawahnya diisi dari hasil perhitungan mundur. Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan (hari terakhir penyelesaian proyek) suatu jaringan kerja. Perhitungan mundur ini digunakan untuk menghitung *LET*, dimana *LET* adalah kegiatan paling akhir atau waktu paling lambat dari event (Soeharto, 1995).

$$LET_j = (LET_i + D_{ij})max \dots \dots \dots (2.4)$$

Dengan :

*Latest Event Time (LET)*_i= waktu mulai paling cepat dari *event* *i*

LET _j = waktu mulai paling cepat dari *event* *j*

D_{ij} = durasi untuk melaksanakan kegiatan antara *event* i dan *event* j

2.4.3. Program Evaluation and Review Technique (PERT)

Salah satu metode yang digunakan dalam manajemen proyek adalah metode PERT. PERT yaitu teknik manajemen proyek yang menggunakan tiga perkiraan waktu untuk tiap kegiatan. PERT dikembangkan tahun 1958 oleh Booz, Allen dan Hamilton untuk angkatan laut Amerika Serikat (Prasetya & Lukiastuti, 2009)

PERT adalah suatu metode yang bertujuan untuk (semaksimal mungkin) mengurangi adanya penundaan kegiatan (proyek, produksi, dan teknik) maupun rintangan dan perbedaan-perbedaan, mengkoordinasikan dan menyelaraskan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan, dan mempercepat selesainya proyek-proyek (Nurhayati, 2010). Pada PERT, penekanan diarahkan kepada usaha mendapatkan kurun waktu yang paling baik (ke arah yang lebih akurat). PERT memakai pendekatan yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga lebih baik perkiraan diberi rentang (*range*), yaitu yang memakai tiga angka estimasi. Suatu kejadian menandai mulainya atau selesainya kegiatan tertentu.

PERT digunakan untuk perencanaan, penjadwalan dan pengawasan proyek-proyek, dimana waktu penyelesaiannya tidak diketahui secara pasti. Asumsi yang digunakan dalam metode PERT adalah bahwa lama waktu semua kegiatan tidak tergantung satu sama lain. PERT merupakan suatu metoda analitik yang dirancang untuk membantu dalam penjadwalan dan pengawasan kompleks yang memerlukan kegiatan tertentu yang harus dijalankan dalam urutan tertentu.

PERT dikembangkan untuk mengatasi ketidakpastian waktu pengerjaan aktivitas. Dalam PERT, menggunakan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, penentuan waktu dapat menggunakan satuan unit waktu seperti jam, hari, minggu, bulan dan tahun. Penjelasan 3 (tiga) waktu estimasi tersebut adalah:

a. Waktu optimis (*optimistic time*)

Waktu optimis yaitu waktu terpendek kejadian yang mungkin terjadi. Waktu yang dibutuhkan oleh sebuah kegiatan jika semua hal berlangsung sesuai rencana. Atau juga dapat di sebut waktu minimum dari suatu kegiatan, dimana

segala sesuatu akan berjalan baik, sangat kecil kemungkinan kegiatan selesai sebelum waktu ini.

Waktu paling optimis adalah waktu penyelesaian pelaksanaan kegiatan dengan anggapan bahwa segala sesuatunya berjalan lancar tanpa mendapat gangguan (seperti faktor cuaca dan iklim, kekurangan bahan, tenaga, alat- alat, kerusakan mesin, dan sebagainya) sehingga kegiatan tersebut selesai pada waktu yang paling singkat (ideal) (Nurhayati, 2010).

b. Waktu pesimis (*pessimistic time*)

Waktu pesimis yaitu waktu terpanjang kejadian yang dibutuhkan. Waktu yang dibutuhkan suatu kegiatan dengan asumsi kondisi yang ada sangat tidak diharapkan. Atau juga dapat di sebut adalah waktu maksimal yang diperlukan suatu kegiatan, situasi ini terjadi bila nasib buruk terjadi.

Waktu paling pesimistis yaitu waktu penyelesaian kegiatan dimana segala sesuatunya berjalan serba tidak lancar karena terjadi hambatan-hambatan (kekurangan bahan, kerusakan alat, mesin, dan sebagainya) sehingga kegiatan tersebut selesai pada waktu yang cukup lama (Nurhayati, 2010).

c. Waktu realistik (*most likely time*)

Waktu realistik yaitu waktu yang paling tepat untuk penyelesaian aktivitas dalam jaringan PERT, perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan yang paling realistik. Atau juga dapat disebut adalah waktu normal untuk menyelesaikan kegiatan.

Waktu paling mungkin yaitu waktu penyelesaian kegiatan yang bisa terjadi dalam pelaksanaan berdasarkan pengalaman-pengalaman masa lampau (untuk kegiatan-kegiatan yang sudah pernah dilakukan) (Nurhayati, 2010).

Dasar Pendekatan PERT, meliputi (Nurhayati, 2010):

1. Mengadakan seleksi berdasarkan spesifikasi dan identifikasi kejadian (*event*)
2. Rangkaian kejadian dan penetapan saling ketergantungan antara masing-masing kejadian sehingga jaringan kerja proyek dapat dikembangkan
3. Estimasi waktu yang dibutuhkan untuk mencapai (terciptanya) suatu *event*, diperhitungkan bersama dengan waktu ketidakpastian.
4. Merencanakan suatu analisa dan penilaian untuk mengolah data.

5. Menetapkan saluran informasi untuk mendapatkan data aktual dan data penyimpangan sebagai bahan penilaian.

2.5. Sumber Daya

2.5.1. Sumber Daya Proyek

Perencanaan sumber daya yang matang dan cermat sesuai kebutuhan logis proyek akan membantu pencapaian sasaran dan tujuan proyek secara maksimal, dengan tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi (Husen, 2009). Kebutuhan sumber daya pada tiap-tiap proyek tidak selalu sama, bergantung pada skala, lokasi, serta tingkat keunikan masing-masing proyek. Namun demikian, perencanaan sumber daya dapat dihitung dengan pendekatan matematis yang memberikan hasil optimal dibandingkan hanya dengan perkiraan pengalaman saja, yang tingkat efektivitas dan efisiensinya rendah. Pendekatan yang matematis menghasilkan tingkat penyimpangan yang minimal serta perkiraan yang mendekati kondisi sebenarnya.

Manajemen proyek mencakup segala proses yang diperlukan untuk memastikan proyek selesai tepat pada waktunya. Sistem manajemen waktu berpusat pada berjalan atau tidaknya perencanaan dan penjadwalan proyek, dimana dalam perencanaan dan penjadwalan tersebut telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (Clough dan Sears, 1991). Sumber daya dalam proyek konstruksi biasa disebut dengan istilah 5 M, yang terdiri dari:

1. *Man* (manusia)

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

2. *Material* (bahan-bahan untuk pengerjaan konstruksi)

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

3. *Machines* (mesin/peralatan)

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

4. *Money* (uang)

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

5. *Methods* (metode/cara/teknologi)

Method atau prosedur yang merujuk pada metode/prosedur sebagai panduan pelaksanaan kegiatan perusahaan.

2.5.2. Sumber Daya Kegiatan

Sumber daya kegiatan proyek konstruksi terdiri dari sumber daya tenaga kerja atau manusia, sumber daya material atau bahan, dan sumber daya peralatan, dalam menggunakan sumber daya kegiatan tersebut perlu dilakukan dalam suatu sistem manajemen yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.

1. Sumber Daya Manusia (*Human Resources*)

Menurut Sugiono (2001) tenaga kerja konstruksi dibagi menjadi dua macam, yaitu penyedia atau pengawas serta pekerja atau buruh lapangan (*Craft labour*). Jumlah penyedia hanya sebesar 5-10% dari jumlah pekerja yang diawasi. Disamping itu jika dilihat dari bentuk hubungan kerja antar pihak yang bersangkutan, tenaga kerja proyek khususnya tenaga konstruksi dibedakan menjadi dua, yakni:

- a. Tenaga Kerja langsung (*Direct hire*), yaitu tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perseorangan dengan perusahaan kontraktor, diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan.
- b. Tenaga kerja borongan, yaitu tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*Labour supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

2. Sumber Daya Bahan (*Material Resources*)

Dalam setiap proyek konstruksi pemakaian material merupakan bagian terpenting yang mempunyai prosentase cukup besar dari total biaya proyek. Dari beberapa penelitian menyatakan bahwa biaya material menyerap 50% - 70% dari biaya proyek, biaya ini belum termasuk biaya penyimpanan material. Oleh karena itu penggunaan teknik manajemen yang sangat baik dan tepat untuk membeli, menyimpan, mendistribusikan dan menghitung material konstruksi menjadi sangat penting. Terdapat tiga kategori material:

a. *Engineered materials*

Produk khusus yang dibuat berdasarkan perhitungan teknis dan perencanaan. Material ini secara khusus didetil dalam gambar dan digunakan sepanjang masa pelaksanaan proyek tersebut, apabila terjadi penundaan akan berakibat mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek.

b. *Bulk materials*

Produk yang dibuat berdasarkan standar industri tertentu. Material jenis ini seringkali sulit diperkirakan karena beraneka macam jenisnya (kabel, pipa).

c. *Fabricated materials*

Produk yang dirakit tidak pada tempat material tersebut akan digunakan / di luar lokasi proyek (kusen, rangka baja).

3. Sumber Daya Peralatan (*Equipment Resources*)

Peralatan konstruksi (*construction plant*) merupakan salah satu sumber daya terpenting yang dapat mendukung tercapainya suatu tujuan yang diinginkan, pada proyek konstruksi kebutuhan untuk peralatan antara 7 – 15% dari biaya proyek. Peralatan konstruksi yang dimaksud adalah alat/peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Ini dapat berupa *crane, grader, scraper, truk, pengeruk tanah (back hoe)*, kompresor udara, dll. Artinya pemanfaatan alat berat pada suatu proyek konstruksi dapat memberi insentif pada efisiensi dan efektifitas pada tahap pelaksanaan maupun hasil yang dicapai.

2.6. *Contract Change Order (CCO)*

Contract Change Order (CCO) atau pekerjaan tambah kurang adalah usulan perubahan secara tertulis antara pemilik dan kontraktor untuk mengubah beberapa kondisi dari dokumen kontrak awal, seperti menambah, mengurangi pekerjaan, adanya perubahan ini dapat mengubah spesifikasi biaya kontrak dan jadwal pembayaran serta jadwal proyek yang direkap oleh pihak kontraktor pelaksana dan disajikan dalam bentuk perhitungan dan gambar serta spesifikasi pelaksanaan di lapangan. Pengukuran dilakukan oleh pihak konsultan pengawas

sebagai bukti bahwa pekerjaan tersebut benar-benar dilakukan oleh pihak kontraktor.

CCO pada proyek konstruksi adalah sebuah peristiwa dimana kontrak dengan pekerjaan yang telah terdesain mengalami perubahan karena terdapat perbedaan dengan kondisi di lapangan yang mana perubahan tersebut disepakati oleh pemilik pekerjaan dan penyedia jasa secara singkat CCO bisa didefinisikan sebagai definisi dari kontrak original . Suatu surat kesepakatan yang disetujui oleh pemilik proyek dan pelaksana lapangan tidak boleh melewati standar yang sudah ditetapkan menurut Departement Pekerjaan Umum pekerjaan tambah kurang untuk menyesuaikan volume lapangan atau perubahan *schedule* tanpa merubah pasal-pasal kontrak. Penyesuaian volume terhadap kondisi lapangan dapat dilakukan tanpa merubah pasal-pasal dalam kontrak yang sudah disepakati bersama.

CCO bisa terjadi pada saat awal proyek dimulai dengan melihat situasi dari kondisi lapangan, hal ini disebabkan tidak adanya kunjungan lapangan oleh pihak kontraktor atau spesifikasi yang didapat oleh pihak kontraktor berbeda dengan kondisi yang sesungguhnya. Data-data lapangan perlu diketahui secara cermat oleh pihak kontraktor sebagai pelaksana kegiatan konstruksi seperti daya dukung tanah, letak posisi proyek yang memungkinkan untuk melakukan analisa mobilisasi alat berat yang dibutuhkan beserta beberapa faktor lainnya.

Perubahan-perubahan tersebut sering menyebabkan terjadinya CCO yang berpengaruh pada hilangnya suatu produktivitas dan memberikan dampak terhadap penggunaan waktu dan biaya. Perubahan yang diajukan oleh pihak kontraktor memiliki tujuan, menurut Fisk (2006) tujuan dari CCO sebagai berikut:

1. Untuk mengubah rencana kontrak dengan adanya metode khusus dalam pembayaran.
2. Untuk mengubah spesifikasi pekerjaan.
3. Untuk persetujuan tambahan pekerjaan baru.
4. Untuk tujuan administrasi.
5. Untuk mengikuti penyesuaian terhadap harga satuan kontrak
6. Untuk pengajuan pengurangan biaya insentif adalah perubahan *value engineering*.

7. Untuk menyesuaikan *schedule* proyek akibat perubahan.
8. Untuk menghindari perselisihan antara pihak kontraktor dan pemilik.

Tujuan dari CCO harus disesuaikan dengan sistem kontrak kerja konstruksi yang digunakan oleh pihak kontraktor, seperti yang tercantum pada pasal 87 Perpes No. 54 Tahun 2010 dapat melakukan perubahan kontrak yang meliputi:

1. Menambah atau mengurangi volume pekerjaan yang tercantum dalam kontrak.
2. Menambah dan / atau mengurangi jenis pekerjaan.
3. Mengubah spesifikasi teknis pekerjaan sesuai dengan kebutuhan lapangan.
4. Mengubah jadwal pelaksanaan.

2.6.1. Jenis – Jenis *Contract Change Order* (CCO)

Dari pengertian di atas terlihat bahwa CCO atau pekerjaan tambah kurang jika dilihat dari lingkup pekerjaan dan hasilnya, dapat dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut ;

1. Pekerjaan Tambah/Kurang (Volume dan Jenis Pekerjaan)
Volume pekerjaan pada item-item jenis pekerjaan yang terdapat dalam Kontrak bertambah/berkurang disesuaikan kondisi.
2. Perubahan Spesifikasi Teknis dan Gambar Pekerjaan
Pada Pekerjaan Konstruksi Perubahan ini sering disebut Revisi Desain.
3. Penambahan Pekerjaan atau Kegiatan Baru
Penambahan item jenis pekerjaan yang sebelumnya tidak terdapat dalam Kontrak dikarenakan kondisi lapangan membutuhkan penanganan jenis pekerjaan tersebut.

2.6.2. Pengaruh *Contract Change Order* (CCO)

Contract Change Order (CCO) sudah menjadi hal umum yang terjadi pada proyek konstruksi di Indonesia, baik proyek konstruksi yang ditangani adalah milik swasta maupun negeri. Selama pelaksanaan konstruksi *change order* dapat terjadi dari pihak *owner*, pihak kontraktor, dan juga disebabkan oleh kondisi lapangan yang tidak memungkinkan untuk dilanjutkan dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi. CCO akan memberikan pengaruh negatif secara langsung maupun tidak langsung, baik bagi *owner* maupun kontraktor sendiri, yaitu seperti berikut:

1. Mengalami pembengkakan biaya pada setiap item pekerjaan dan juga peningkatan biaya tenaga kerja karena penambahan ekstra waktu pekerjaan.
2. Terjadinya peningkatan pengeluaran tidak terduga.
3. Terjadinya permasalahan dalam penjadwalan pelaksanaan pekerjaan.
4. Menimbulkan perselisihan yang terjadi antara kontraktor dan *owner*.

Secara umum pengaruh dari CCO adalah sebagai berikut:

- a. CCO berpengaruh pada waktu pekerjaan
CCO pada proyek konstruksi dapat menjadi penyebab dari penundaan (*delay*) waktu akibat *time overruns* sehingga membutuhkan waktu ekstra untuk penyelesaiannya. Pengaruh yang berhubungan dengan waktu antara lain terlambatnya tanggal penyelesaian pekerjaan, keterlambatan pengadaan logistik dan material, *rework* dan *demolition* sehingga membutuhkan rencana ulang.
- b. CCO berpengaruh pada membengkaknya biaya
Dengan adanya CCO maka dapat menyebabkan penambahan biaya tenaga kerja, penambahan biaya *overhead*, adanya dana kompensasi, adanya perubahan pada *cashflow*, hilangnya keuntungan dan adanya penambahan biaya yang dibayarkan kepada kontraktor.
- c. CCO berpengaruh pada produktivitas kerja
CCO pekerjaan konstruksi akan mempengaruhi pada produktivitas sumber daya yang ada, mulai dari tenaga kerja dan juga peralatan yang digunakan.
- d. CCO berdampak pada semakin besarnya tingkat risiko
Dengan adanya CCO maka dapat berpengaruh terhadap tingkat risiko terhadap pengerjaan proyek, seperti terhambatnya kemajuan proyek, hilangnya float, kesempatan percepatan proyek berkurang, timbulnya hambatan dan gangguan di lapangan/lokasi kerja karena tidak ada antisipasi sebelumnya.
- e. Hubungan pengaruh CCO dengan lainnya
Adapun dampak lain dari adanya CCO pada suatu proyek adalah hubungan profesionalisme antara pemilik proyek dengan kontraktor menjadi terganggu, terjadinya klaim dan sengketa karena perselisihan. (Anonim, 2014)

2.7. *Microsoft Project 2007*

Microsoft Project adalah suatu paket program sistem perencanaan suatu proyek. Dengan bantuan program ini seseorang pimpinan proyek akan dengan mudah dalam menentukan jadwal suatu pelaksanaan proyek secara detail dan jelas dalam sebuah pekerjaan. *Microsoft Project* berfungsi untuk menghubungkan antara suatu subproyek dengan subproyek lainnya yang saling berkaitan. Kemudian mengelola suatu secara keseluruhan ke dalam suatu *file* proyek.

Aplikasi *Microsoft Project* digunakan untuk mengelola rencana atau waktu tugas sehingga sebuah proyek rekayasa konstruksi yang sedang berjalan dapat dievaluasi secara keseluruhan pada tahapan tugas proyek. *Microsoft Project* memiliki kelebihan seperti dalam pembuatan perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian, dan pengendalian waktu. Dalam pembuatan perencanaan kegiatan sebuah proyek perlu dipikirkan mengenai beberapa kegiatan yang akan dilakukan, daftar peralatan dan material, sumber daya manusia pada masing – masing pekerjaan termasuk biaya yang diperlukan selama proses pekerjaan suatu proyek.

Microsoft Project adalah program aplikasi komputer yang berguna untuk mengelola proyek konstruksi. *Microsoft Project 2007* mempunyai kelebihan antara lain :

- a. *Microsoft Project 2007* mengizinkan pemasangan prioritas pekerjaan antara 1 sampai dengan 100.
- b. Pengaturan kalender, termasuk waktu kerja dalam sebuah pekerjaan, dapat dilakukan.
- c. Memberikan tanda kepada pemakai jika proyek selesai sesudah batas waktu yang ditentukan.
- d. Menyediakan sumber daya berupa material.
- e. *Network diagram view* yang baru dan lengkap.
- f. Pada *network diagram* dapat pula diatur mengenai outlining, seperti menyembunyikan substask dan memunculkannya kembali, serta menampilkan hanya pekerjaan utama saja.
- g. Diperkenalkan grup pekerjaan dan sumber daya yang lebih memudahkan pengontrolannya.

- h. Pada spesifikasi format *Work Breakdown Structures* (WBS), dapat dilakukan sesuai selera pemakai.
- i. Untuk memperlebar garis dapat dilakukan dengan dragging sesuai dengan kebutuhan pemakai. Hal itu berguna untuk membedakan pekerjaan yang satu dengan yang lainnya.
- j. Pada proses penyimpanan, project dapat di-*set* sesuai dengan waktu yang diperlukan, baik penyimpanan satu buah proyek ataupun semua proyek yang sedang dibuka.

Microsoft Project merupakan *software* yang dapat digunakan untuk membuat rancangan proyek serta melakukan manajemen dalam proyek tersebut. Kelengkapan fasilitas dan kemampuannya yang luar biasa dalam pengolahan data – data proyek menjadikan *software* ini paling banyak dipakai oleh operator komputer. Ini karena keberadaannya benar – benar mampu membantu dan memudahkan pemakai dalam menyelesaikan pekerjaan, terutama pekerjaan yang berhubungan dengan data proyek.

2.7.1. Perencanaan dengan *Microsoft Project 2007*

Perencanaan dengan *Microsoft Project* merupakan tahap menyusun rencana kerja yang berupa rencana waktu pelaksanaan, biaya pelaksanaan dan kegiatan- kegiatan yang akan dilaksanakan. Pada tahap perencanaan pekerjaan disusun item pekerjaan berdasarkan perencanaan meliputi tugas-tugas yang akan dikerjakan dari tugas besar sampai ke sub tugas-tugas secara detail. Tahap perencanaan ini meliputi penetapan jadwal mulai pekerjaan, penentuan jam kerja dan libur, dan merencanakan sumber daya yang akan digunakan.

2.7.2. Penjadwalan dengan *Microsoft Project 2007*

Penjadwalan dengan *Microsoft Project* merupakan tahap penetapan hubungan antar tugas pada suatu proyek. Setelah ditetapkan maka akan muncul gambaran atau potret proyek secara keseluruhan. Penjadwalan proyek dengan *Microsoft Project* meliputi:

1. Membuat hubungan antar uraian kegiatan Hal yang harus diketahui dalam membuat hubungan antar uraian kegiatan yaitu, *Finish to Start* (FS), *Start to Start* (SS), *Finish to Finish* (FF) dan *Start to Finish* (SF)
2. Membuat Lintas Kritis

3. Analisis PERT pada durasi pekerjaan Analisis PERT pada *Microsoft Project* dilakukan untuk menghadapi ketidakpastian pada durasi pekerjaan. didalam metode analisis PERT diawali dengan menentukan durasi to (*optimistic time*), tp (*pessimistic time*), dan tm (*most likely time*). Nilai to dan tp berdasarkan teori PERT terletak disekitar waktu rata-rata (tr).

2.7.3. Pengontrolan Sumber Daya dengan *Microsoft Project 2007*

Sumber daya kegiatan proyek konstruksi merupakan gambaran mengenal penetapan kebutuhan tenaga kerja setiap harinya yang terdiri dari sumber daya tenaga kerja atau manusia, sumber daya material atau bahan, dan sumber daya peralatan. Dalam menggunakan sumber daya kegiatan tersebut perlu dilakukan pengaturan sumber daya, sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal. Langkah-langkah dalam menyusun histogram kebutuhan sumber daya adalah:

1. Menyusun sumber daya dengan *resource* berdasarkan analisa harga yang diperoleh dari Rencana Anggaran Biaya (RAB).
2. Penjadwalan sumber daya kegiatan berdasar terhadap uraian kegiatan sesuai dengan sumber daya yang telah disusun pada *resource*.
3. Pengecekan hasil penjadwalan kebutuhan sumber daya dengan *Resource Leveling*.

2.7.4. Pengontrolan Proyek dengan *Microsoft Project 2007*

Pengontrolan dengan *Microsoft Project* merupakan tahap melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kinerja proyek. Pengontrolan proyek dilakukan agar proyek tetap berjalan sesuai dengan rencana dalam batasan waktu, dan biaya yang telah direncanakan. Di dalam *Microsoft Project* pengontrolan proyek bisa dilakukan dengan melihat *predecessor* dari setiap item pekerjaan, jika dalam pelaksanaannya terjadi perubahan predecessor yang berakibat pada penyelesaian kegiatan tidak sesuai rencana maka pengontrolan proyek harus dilanjutkan dengan metode analisis *fast track*. Didalam *Microsoft Project* pengontrolan dengan metode *fast track* akan menghasilkan presentase dari setiap pekerjaan dan biaya yang digunakan sehingga dapat membantu dalam pengontrolan proyek dilapangan.

2.7.5. Pelaporan Proyek dengan *Microsoft Project 2007*

Pelaporan proyek pada *Microsoft Project* merupakan bentuk pelaporan kegiatan yang dilakukan dengan menampilkan bobot progress pekerjaan untuk mengukur produksi dilapangan dengan bentuk bobot persen pekerjaan. didalam *Microsoft Project* pelaporan proyek terdiri atas 2 (dua) bentuk pelaporan yaitu pelaporan biasa dan pelaporan visual, kedua laporan ini memiliki penyusunan laporan progress yang terdiri dari beberapa kolom diantaranya:

1. Pelaporan Biaya
2. Bobot Kontrak
3. Progress rencana
4. Progress s/d periode lalu
5. Progress saat ini
6. Progress s/d periode ini

2.8. Tahapan Analisis *Contract Change Order (CCO)*

2.8.1. Tahapan Analisis Sebelum *Microsoft Project*

Sebelum dilakukan analisis menggunakan aplikasi *Microsoft Project*, adapun tahapan – tahapan yang di lakukan dalam analisis CCO, adalah sebagai berikut;

1. Pengumpulan Data

Data – data yang yang di perlukan meliputi, *Time Schedule* rencana, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Laporan Harian Mingguan, dan Kalender Proyek

2. Analisis Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, selanjutnya data dianalisis sehingga didapatkan hasil sebagai berikut ;

1. *Time Schedule* Rencana
 - a. Durasi Kegiatan
 - b. Progress Rencana
 - c. *Predecessor*
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
 - a. Uraian Pekerjaan
 - b. Volume Pekerjaan
3. Laporan Harian dan Laporan Mingguan

Pada laporan harian dan mingguan data yang di dapat berupa waktu mulai aktual kegiatan

4. Kalender Proyek
 - a. Hari Libur
 - b. Jam Kerja
 - c. Hari Kerja

3. Hasil Analisis Data

Dari analisis data, diperoleh data – data sebagai berikut;

- a. Waktu Mulai Aktual Kegiatan
- b. Durasi Kegiatan
- c. Uraian Kegiatan
- d. Volume Pekerjaan
- e. Pekerjaan yang mengalami CCO

2.8.2. Tahapan Analisis *Microsoft Project*

Tahapan analisis metode CCO dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Project* 2007 diuraikan sebagai berikut:

a. Memasukkan Item Pekerjaan

Sebuah proyek pada umumnya adalah suatu rangkaian kegiatan yang berhubungan satu sama lain. Suatu kegiatan menyajikan banyaknya pekerjaan dengan suatu hasil tertentu (*deliverable*). Tahapan memasukkan uraian pekerjaan antara lain:

1. Memasukkan kegiatan/pekerjaan di dalam urutan kapan mereka akan dikerjakan
2. Menentukan pekerjaan utama dan sub pekerjaan agar uraian pekerjaan menjadi terperinci.

b. Memasukkan Durasi Pekerjaan

Sebuah proyek pada umumnya adalah suatu rangkaian kegiatan yang berhubungan satu sama lain. Suatu kegiatan menyajikan banyaknya kerja dengan suatu hasil tertentu (*deliverable*). Kegiatan-kegiatan sebaiknya dipecah dalam lama waktu antara 1 hari sampai 2 minggu, untuk mempermudah monitor kemajuan yang telah dijalani.

Masukkan kegiatan di dalam urutan kapan mereka akan dikerjakan. Kemudian estimasikan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap kegiatan, dan masukkan estimasi lamanya tersebut di dalam *duration*. *Microsoft Project 2007* menggunakan *duration* ini untuk menghitung berapa banyak kerja yang perlu dilakukan untuk satu kegiatan.

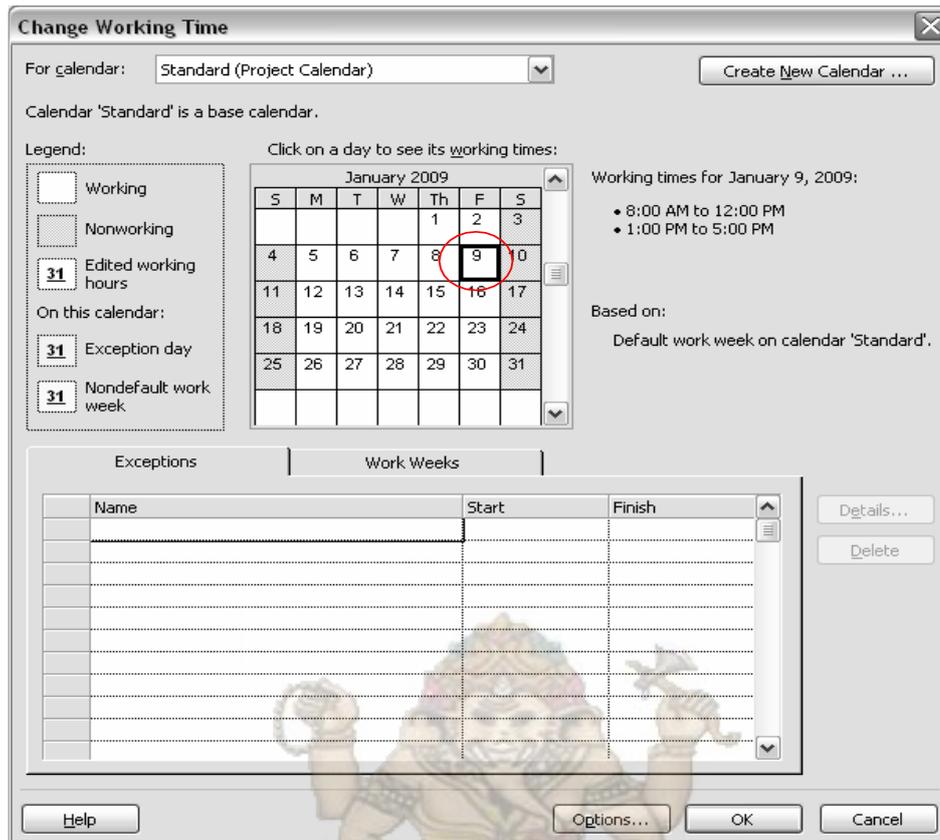
c. Mengatur Kalender Proyek

Pada bagian *Project Information* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.15 terdapat pilihan *Calendar* yang isiannya adalah *Standard*. Anda dapat mengganti kalender proyek sesuai dengan hari kerja dan jam-jam untuk setiap orang di proyek anda. Kalender dasar yang berlaku adalah Senin ke Jumat, 8 pagi sampai 5 sore, dengan 1 jam istirahat untuk makan siang. Anda dapat juga menentukan hari-hari di mana orang tersebut. libur, seperti akhir minggu, sore, dan juga hari libur khusus misalnya untuk hari-hari libur Nasional. Ini semua dapat dimasukkan dari kalender proyek.

1. Dari menu *View*, klik *Gantt Chart*
2. Dari menu *Tools*, klik *Change Working Time*



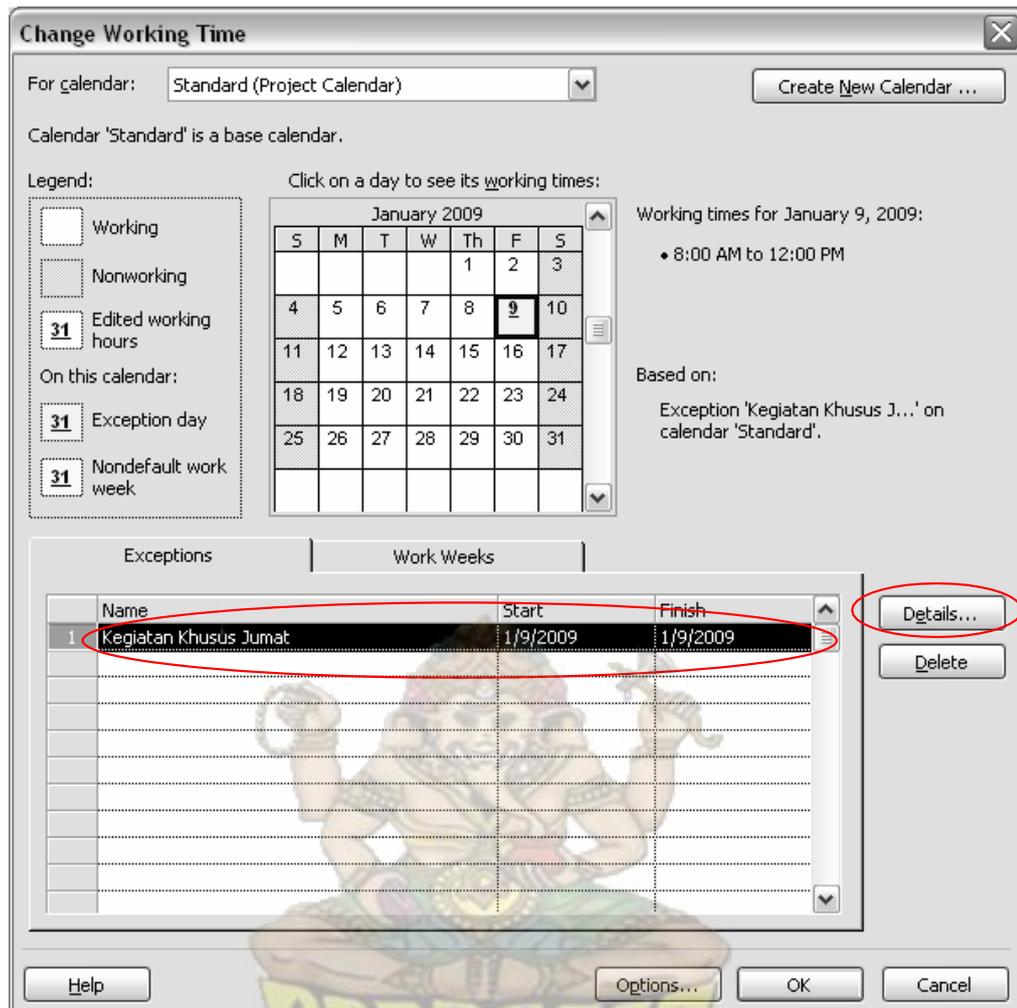
UNMAS DENPASAR



Gambar 2.15 Mengganti Kalender Kerja

(Sumber : Rahardjo, 2009)

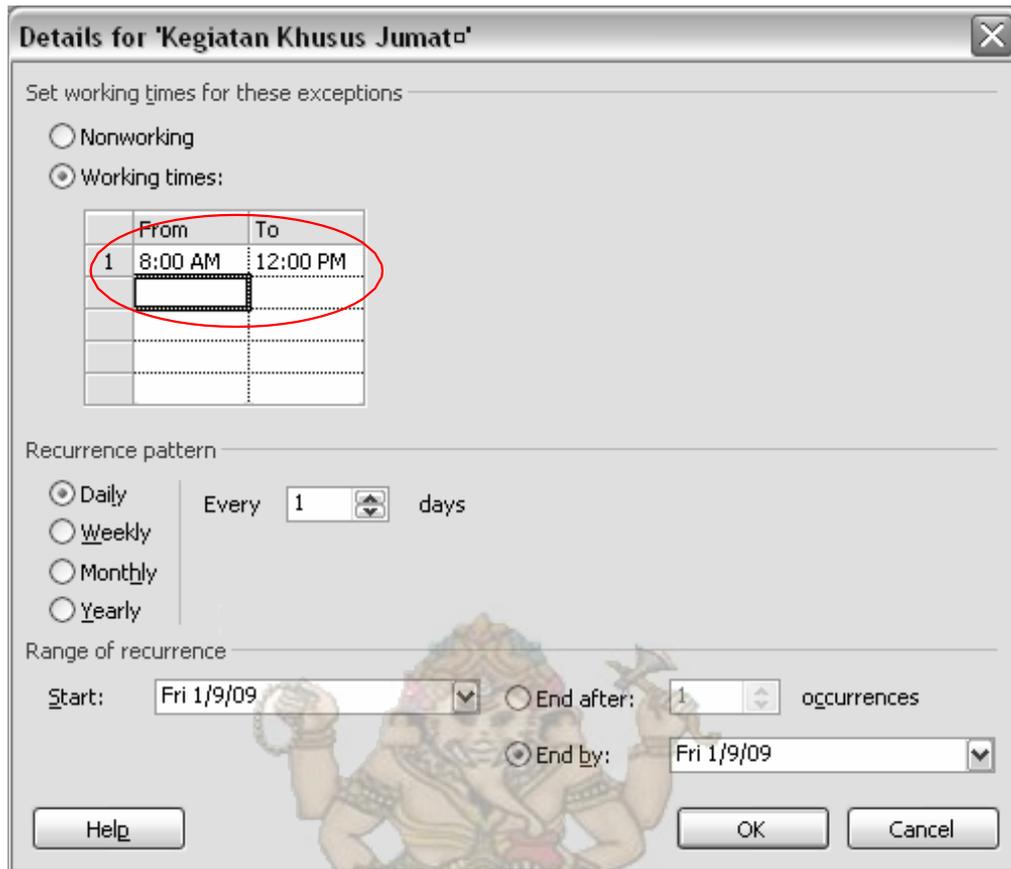
3. Pilihlah salah satu hari yang memiliki jam kerja khusus. Sebagai contoh pada tanggal 9 Januari 2009 hanya bekerja setengah hari karena ada acara perusahaan. Pada bagian *Tab Exceptions* masukkan suatu nama pada baris pertama dibawah *Name* misalnya Kegiatan Khusus Jumat. Setelah diklik pada bagian *Start* maka tanggal hari yang sudah dipilih akan muncul sebagai penanda awal dan akhir. Tekan tombol *Details* untuk memberikan detil jam kerja hari tersebut.



Gambar 2.16 Memasukkan Informasi Jam Khusus

(Sumber : Rahardjo, 2009)

4. Pada bagian *Details*, isilah jam kerja baru yang diinginkan untuk hari tersebut. Misalnya karena pada hari Jumat tanggal 9 Januari 2009 tersebut jam kerja hanya dari jam 8:00 sampai jam 12:00 dan tidak ada jam kerja siang. Maka bagian jam 13:00 – 17:00 dihapus.

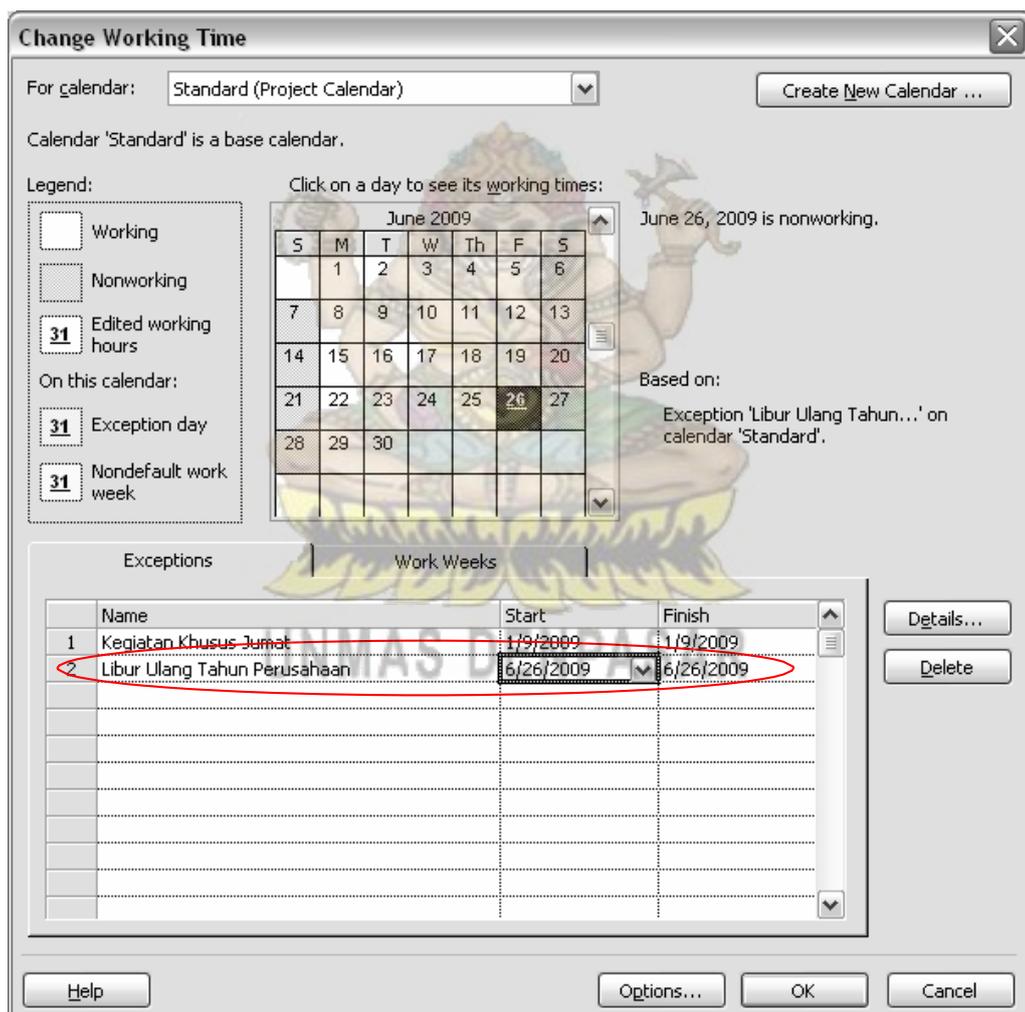


Gambar 2.17 Memasukkan Detil Hari Kerja Khusus

(Sumber : Rahardjo, 2009)

5. Pada tampilan *Details*, kita juga bisa menambahkan kegiatan yang tersebut sifatnya berulang atau tidak. Apabila sifatnya berulang kita bisa menambahkan detil pada bagian *Recurrence pattern* yaitu:
 - a. *Daily*: pengecualian ini berlaku secara harian dengan memilih akan berulang setiap berapa hari sekali.
 - b. *Weekly*: pengecualian ini berlaku secara mingguan dengan memilih akan berulang berapa minggu sekali. Hari – hari dimana pengecualian berlaku juga bisa ditentukan.
 - c. *Monthly*: pengecualian ini berlaku secara bulanan yang bisa dipilihberulang pada tanggal tertentu setiap bulan ataukah terjadi setiap minggu keberapa dari bulan yang diinginkan.

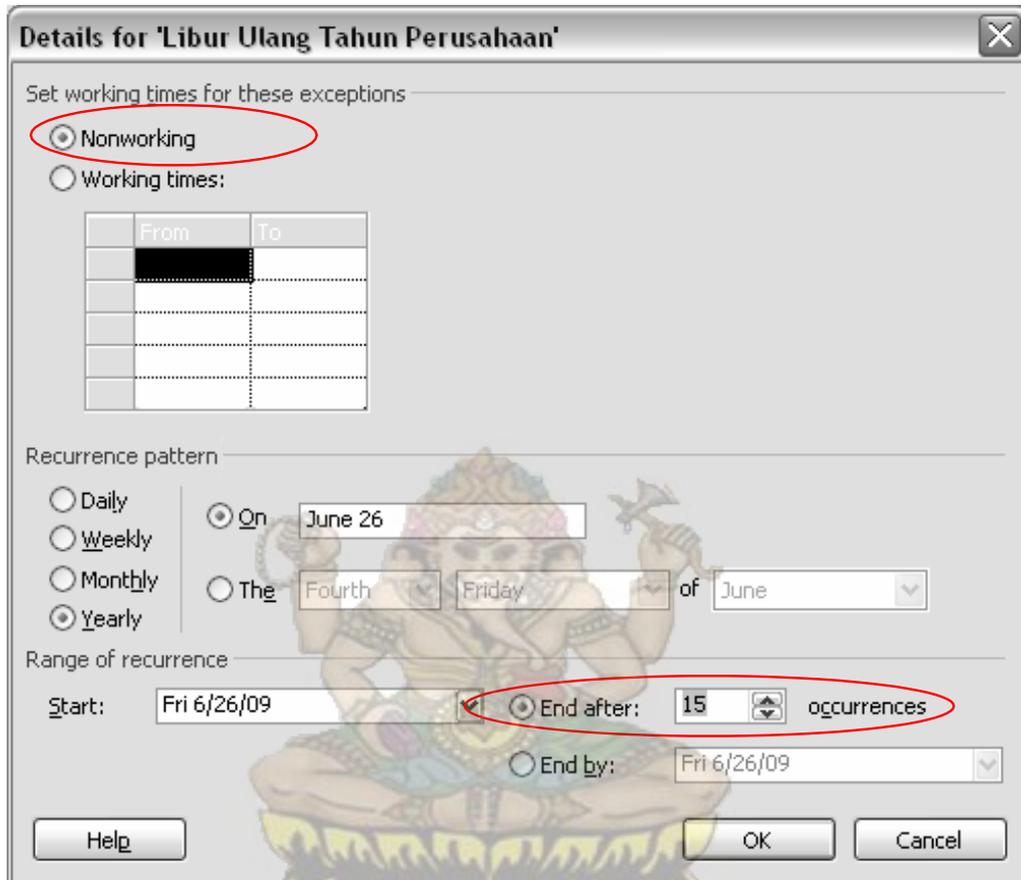
- d. *Yearly*: pengecualian ini berlaku secara tahunan yang bisa dipilih berulang pada tanggal tertentu setiap tahun atau berulang pada hari tertentu pada bulan tertentu pada tahun yang diinginkan.
6. Pada bagian *Range of recurrence*, kita perlu menentukan sampai kapan pengecualian ini akan berakhir atau memilih setelah berlangsung berapa kali.
7. Sebagai contoh kegiatan tahunan, misalnya pada tanggal 26 Juni merupakan hari libur perusahaan yang artinya merupakan hari libur khusus untuk hari itu, caranya sama yaitu mengklik tanggal yang diinginkan. Tambahkan *Exceptions* baru yaitu Libur ulang tahun perusahaan.



Gambar 2.18 Memasukkan Pemilihan Pengecualian Tanggal
(Sumber : Rahardjo, 2009)

8. Pada bagian *Details*, pada *radio button* dipilih *Nonworking times* untuk menandakan bahwa hari itu tidak merupakan hari kerja. Masukkan

Recurrence pattern sebagai tahunan atau *Yearly* dan terjadi setiap tanggal 26 Juni. Pada bagian *Range of recurrence* pilihlah berapa lama kegiatan ini akan berakhir, misalnya selama 15 tahun kedepan. Klik tombol OK.



Gambar 2.19 Memasukkan Hari Libur Khusus

(Sumber : Rahardjo, 2009)

d. Mengatur Hubungan Antar Pekerjaan

Untuk menciptakan hubungan antar kegiatan, gunakan *task dependencies*. Pertama-tama, pilih kegiatan-kegiatan yang berhubungan, hubungkan, dan kemudian ganti dan sesuaikan ketergantungan jika diperlukan. Kegiatan yang waktu *start* dan *finish*-nya tergantung yang lain merupakan *successor*, sementara *successor* adalah bergantung pada *predecessor*-nya. Contohnya, jika anda menghubungkan “Pasangan batu kali” dengan “Plesteran”, maka “Pasangan batu kali” adalah *successor*, sementara “Plesteran” adalah *predecessor*.

Setelah semua kegiatan terhubung, perubahan pada tanggal *predecessor* akan mempengaruhi tanggal *successor*. *Microsoft Project 2007* pada dasarnya, secara *default*, menciptakan hubungan *finish-to-start* (FS) karena ini mungkin

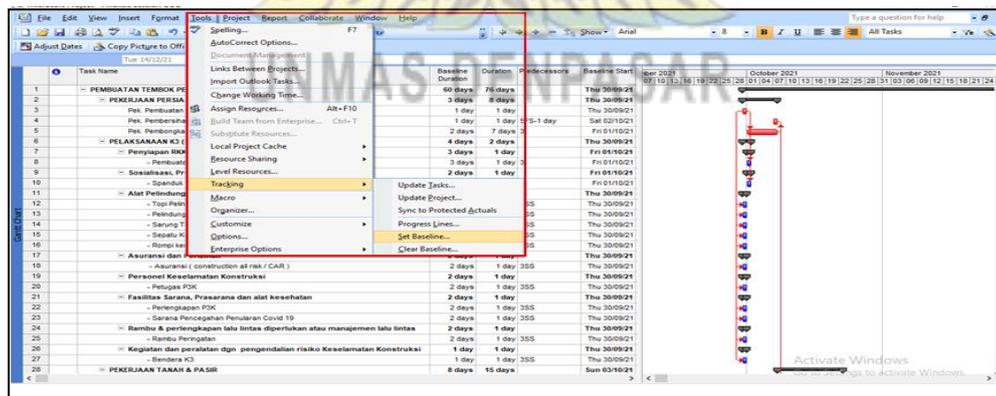
tidak selalu berlaku di setiap situasi, ketergantungan ini dapat diganti dengan *start-to-start* (SS), *finish-to-finish* (FF), atau *start-to-finish* (SF) untuk membuat model proyek anda lebih realistis.

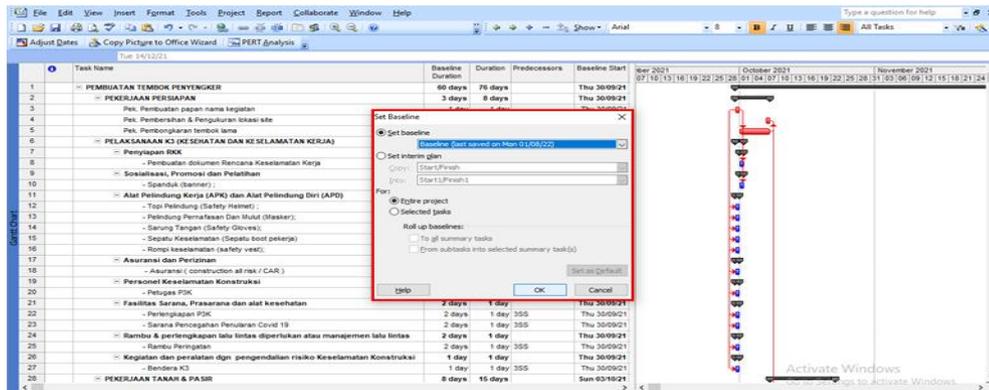
Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menghubungkan kegiatan - kegiatan dalam berkas *Microsoft Project* adalah sebagai berikut:

1. Pada menu *View*, klik *Gantt Chart*
2. Di dalam *field Task Name*, pilih 2 atau lebih kegiatan untuk dihubungkan.
3. Pada menu *Edit*, Klik *Link Task* (atau klik *toolbar* berbentuk seperti rantai)
4. Untuk mengganti hubungan antara kegiatan, klik double pada garis penghubung antara kegiatan-kegiatan yang ingin diganti.

e. Set Durasi *Baseline* Pekerjaan

Durasi *Baseline* adalah suatu rencana jadwal atau durasi yang telah disetujui dan ditetapkan sesuai dengan kontrak. *Baselin* digunakan sebagai patokan dan Perbandingan antara rencana kerja yang direncanakan dengan realisasi/kenyataan dilapangan. Proses *Input* durasi *baseline* yaitu klik *tools-tracking-set baseline* lalu klik kanan diposisi kolom yang ingin ditambah lalu klik *insert column* – pilih *field name* menjadi *baseline duration*-ok.



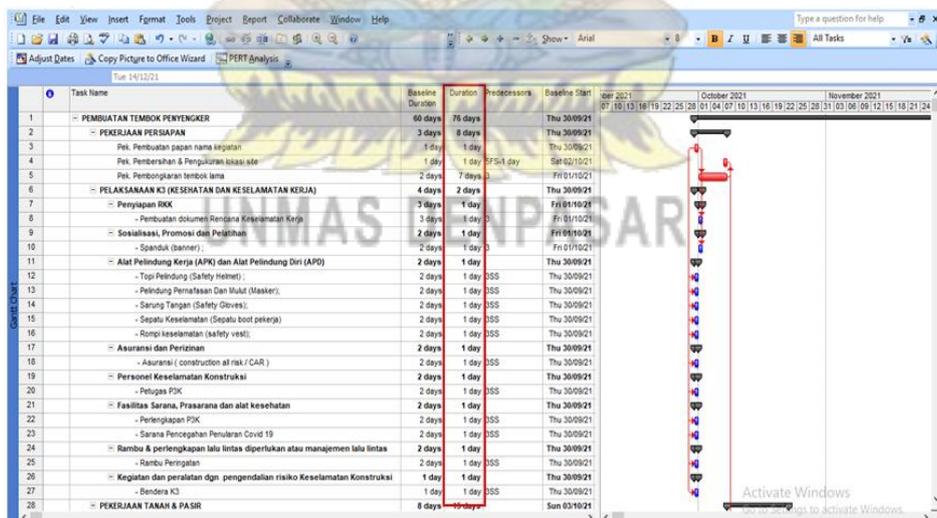


Gambar 2.20 Set Durasi Baseline

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022

f. Menginput Durasi Aktual Tiap Kegiatan

Menginput durasi aktual tiap kegiatan dilakukan dengan menggunakan analisis yang didapatkan dari membandingkan volume pekerjaan pekerjaan rencana kegiatan dengan volume pekerjaan realisasi kegiatan yang dimana faktor pembagi dari masing-masing volume tersebut yaitu durasi rencana dan durasi realisasi (sebagai hasil). Proses *Input* durasi aktual kegiatan dimasukkan pada kolom *duration*.



Gambar 2.21 Input Durasi Aktual Tiap Pekerjaan

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022

g. Menampilkan Hasil dalam Pelaporan

Setelah segala tahap analisis diatas sudah dilaksanakan, maka langkah selanjutnya adalah membuat laporan dan sekaligus juga menutup proses analisis. Langkah-langkah membuat laporan hasil update proyek antara lain:

1. Untuk menampilkan laporan *visual* dari *Microsoft Project 2007* dapat diakses dari *menu reports*, pilih *visual reports*, pilih hasil *tracking* yang akan ditampilkan.
2. Untuk menampilkan laporan dokumen proyek dari *Microsoft Project 2007* dapat diakses dari *menu report*, pilih *reports*.

