

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan dalam jangka waktu tertentu dan tidak berulang. Proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain, misalnya kondisi alam, seperti perbedaan letak geografis, hujan, gempa, dan keadaan tanah. Selain itu, semakin besar ukuran proyek maka semakin tinggi tingkat kesulitannya mengakibatkan waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek semakin panjang.

Dalam proyek konstruksi, terutama konstruksi jalan raya memiliki peranan yang penting dengan perkembangan yang sangat pesat dalam pembangunan nasional. Jalan raya berpotensi sebagai penyedia akses transportasi barang dan jasa keseluruhan wilayah, dalam kelompok sektor transportasi. Pada konstruksi jalan raya melibatkan berbagai macam sumber daya proyek untuk keberhasilan pembangunan nasional. Sumber daya sendiri merupakan suatu komponen penting dalam perencanaan dan pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Ketersediaan sumber daya proyek menjadi salah satu faktor penentu dalam kelancaran proyek. Sumber daya yang dimaksud terdiri dari *man*, *materials*, *machine*, *money* dan *method*.

Proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan merupakan sebuah pembangunan prasarana penunjang transportasi darat yang berlokasi di Pererenan, kecamatan Mengwi, kabupaten Badung. Proyek konstruksi tersebut diperlukan sebagai usaha untuk meningkatkan infrastruktur jalan dan untuk menghindari kecelakaan lalu lintas yang diakibatkan karena kondisi jalan yang kurang baik. Proyek pembangunan jalan raya ini dibangun sepanjang 5 km, yang dikerjakan oleh CV. Wulan Jaya dan memiliki nilai kontrak sebesar Rp.2.587.890.811 dan waktu pelaksanaan pembangunan yaitu 50 hari kalender. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini sebab dalam pelaksanaan proyek tersebut memiliki perbedaan antara *schedule* rencana dengan *schedule* realisasi pada minggu ke 7 yaitu progres realisasi 86,972%. Kendati demikian, peneliti melakukan analisis data proyek tersebut pada minggu 1 sampai dengan minggu 5 yaitu progres 0,091% sampai 58,534% untuk mengetahui proyeksi biaya dan waktu serta estimasi penyelesaian biaya dan waktu akhir proyek. Karena, apabila diketahui dari batasan dalam melakukan analisis dengan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Earned Value Management*, analisis paling efektif digunakan pada progres fisik antara 30%-70% karena pada progress tersebut proyek paling banyak mengalami resiko terkait waktu pelaksanaan, sesuai dengan persyaratan dalam melakukan analisis EVM.

Pada pelaksanaan pekerjaan kegiatan ini memiliki batas waktu kerja, yang artinya kegiatan tersebut harus diselesaikan sebelum ataupun

tepat waktu yang telah ditentukan sesuai kontrak. Salah satu cara untuk mengetahui jadwal perencanaan proyek, pengendalian waktu dan biaya adalah dengan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM). EVM merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengetahui kemajuan suatu proyek lebih besar atau lebih kecil dari anggaran yang dianggarkan atau lebih cepat/lambat dari jadwal yang sudah ditentukan (Sarno, 2012). Selain itu EVM juga dapat memberikan informasi mengenai posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan progres proyek pada periode selanjutnya baik dalam hal biaya maupun waktu penyelesaian proyek (Husen Abrar, 2011).

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, perlu dilakukan suatu penelitian yang mampu memberikan gambaran tentang kebutuhan sumber daya dalam suatu proyek konstruksi. Dalam penelitian ini penulis akan melakukan penelitian terhadap kinerja waktu proyek, sisa waktu proyek untuk menyelesaikan pekerjaan, total waktu dan biaya yang dihabiskan dalam penyelesaian proyek tersebut, dengan menggunakan metode *Earned Value Management* pada proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini dengan judul **“Analisis Proyeksi Biaya dan Waktu dengan Metode *Earned Value Management* (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas terdapat rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana kinerja Proyek dari Segi Waktu dan Biaya pada proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung?
2. Berapa Proyeksi Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek pada proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari uraian latar belakang serta beberapa daftar rumusan masalah diatas tentunya memiliki tujuan penelitian yaitu :

1. Untuk mengetahui kinerja proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung dari segi waktu dan biaya.
2. Untuk mengetahui proyeksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung.

1.4 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1.4.1 Manfaat internal:

Manfaat bagi mahasiswa adalah dapat mengimplementasikan ilmu yang sudah dipelajari dalam perkuliahan serta sarana pembelajaran untuk menambah pengetahuan mengenai penggunaan aplikasi EVM pada perencanaan jadwal proyek.

1.4.2 Manfaat eksternal:

1. Manfaat bagi Instansi/Kontraktor/Konsultan

Yaitu membantu pihak-pihak tersebut dalam meningkatkan proyeksi biaya dan waktu pelaksanaan proyek, serta memberikan rekomendasi kepada pihak tersebut untuk mengatasi terjadinya keterlambatan dalam proyek.

2. Manfaat untuk masyarakat

Yaitu dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk program atau kebijakan dan diaplikasikan pada masyarakat, dan sebagai bahan masukan bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

3. Manfaat bagi peneliti selanjutnya

Yaitu dapat menjadi rujukan, sumber informasi dan bahan referensi penelitian selanjutnya agar bisa dikembangkan dalam materi-materi yang lainnya untuk meningkatkan kualitas penulisan, terutama bagi mahasiswa Universitas Mahasaraswati Denpasar.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis memiliki beberapa batasan masalah yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan studi kasus pada pembangunan proyek pembangunan Ruas Jalan SP 3 Jl. Pantai Pererenan, Kabupaten Badung, sebagai sarana dan prasarana untuk meningkatkan perkembangan pembangunan jalan raya di kabupaten Badung.

2. Data-data proyek yang dilampirkan dalam penelitian ini didapat dari kontraktor CV Wulan Jaya.
3. Dari data yang didapat dari CV Wulan Jaya, peneliti melakukan analisis data pada penelitian ini yang ditinjau dari minggu 1 sampai pada minggu 5 dengan progress realisasi pekerjaan yaitu 0,091% sampai 58,534%.
4. *Indirect cost* yang digunakan dalam penelitian ini dimasukan sebesar 5% dari *Direct cost*.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika dari pada penulisan skripsi ini:

1. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bada bab ini berisikan tujuan dari poin-poin yang menjadi topik permasalahan pada penelitian ini. Tinjauan pustaka berguna untuk *mereview* masalah-masalah yang berkaitan dengan topik permasalahan.

3. BAB III Metode Penelitian

Pada bab ini berisikan deskripsi penulisan, jenis dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data dan teknik penyajian data.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari data-data hasil yang diperoleh dari analisa data yang sesuai dengan hasil rumusan masalah dan tujuan.

5. BAB V Penutup

Pada bab penutup, berisikan simpulan serta saran yang berkaitan dengan analisis berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.





UNMAS DENPASAR

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek Konstruksi

2.1.1 Pengertian Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang memiliki jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas, untuk melaksanakan suatu kegiatan yang telah ditentukan (*start to finish*) yang didukung dengan sumber daya dan memiliki manajemen.

Menurut Wulfram I Ervianto (2002), proyek konstruksi adalah suatu kegiatan yang hanya dilaksanakan sekali dan umumnya berjangka waktu yang pendek. Dalam rangkaian pekerjaan tersebut mengolah suatu sumber daya proyek menjadikan suatu hasil yang berupa bangunan. Dalam proses serangkaian tersebut banyak pihak-pihak yang dilibatkan baik secara langsung maupun tidak langsung. Hubungan kerja dan hubungan fungsional melibatkan semua pihak-pihak yang terkait. Dengan adanya pihak yang terkait tersebut maka akan terjadinya potensi konflik yang sangat besar sehingga dikatakan mengandung konflik yang sangat tinggi.

Hirschman (1967) dalam Rondinelli (1990), menyebutkan bahwa proyek adalah sejenis investasi khusus yang mengacu pada kegunaan, ukuran yang pas, lokasi yang jelas, memperkenalkan sesuatu yang bersifat baru dan adanya harapan bahwa rangkaian pembangunan lebih lanjut dapat dilakukan lebih canggih. Sementara menurut Gray, dkk (1992) proyek adalah kegiatan-kegiatan yang dapat dilaksanakan dalam suatu bentuk kesatuan dengan mempergunakan sumber-sumber untuk mendapatkan benefit. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat berbentuk

investasi baru seperti bangunan pabrik, pembuatan jalan raya, kereta api, irigasi, bendungan, pendirian gedung sekolah, survey atau penelitian, perluasan program yang sedang berjalan dan sebagainya.

Berdasarkan pengertian diatas, ciri-ciri proyek antara lain sebagai berikut:

1. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Dalam proses pelaksanaan ditentukan jumlah biaya, jadwal, serta kriteria mutu.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.
5. Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.

2.1.2 Tujuan Proyek Konstruksi

Tujuan dari pelaksanaan suatu proyek konstruksi yaitu untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh *Owner* dan sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam suatu batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang telah diisyaratkan (Ervianto I. Wulfram;2005).

1. Pengelolaan Biaya

Mengatur biaya agar hemat dan tepat sasaran merupakan salah satu tujuan yang ingin dicapai oleh tim manajemen konstruksi pada setiap proyek. Dengan sistem manajemen konstruksi yang baik maka pengelolaan biaya proyek dapat

sesuai dengan yang telah dianggarkan dan mencegah terjadinya pengeluaran yang tidak perlu.

2. Pengelolaan Waktu

Pengelolaan waktu yang baik menjadi hal yang sangat penting dalam suatu proyek pembangunan. Pengaturan alur kerja, jenjang komunikasi, serta pelaksanaan yang terjadwal akan membuat proses kerja yang sesuai dengan yang ditetapkan.

3. Pengelolaan Mutu

Sistem manajemen konstruksi juga bertujuan agar mutu pekerjaan yang dihasilkan sesuai dengan yang telah direncanakan. Dalam hal ini mutu yang dimaksud adalah hasil kerja suatu proyek pembangunan, baik dari sisi tampilan maupun kekuatan struktur bangunannya.

4. Kinerja

Apabila kinerja dari suatu proyek telah tercapai dari segi biaya, mutu dan waktu tentunya proyek tersebut sudah pasti memiliki kinerja yang baik.

2.1.3 Jenis-jenis Proyek Konstruksi

Berikut merupakan beberapa jenis proyek konstruksi yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Proyek Konstruksi Teknik Sipil (*Heavy Engineering Construction*)

Pada proyek konstruksi teknik sipil, pemilik proyek (*owner*) biasanya pemerintah pusat maupun daerah. Dalam pengerjaannya elemen desain, keuangan, dan pertimbangan hukum tetap menjadi pertimbangan penting walaupun proyek ini lebih bersifat tidak mengambil keuntungan yang banyak

dan lebih mengutamakan masyarakat. Contoh proyek konstruksi teknik sipil yaitu bendungan, bandara, pelabuhan, jalan raya dan rel kereta api.



Gambar 2.1 Proyek konstruksi bendungan (Sumber, Juns Big Blogger.com,2021)

2. Proyek Konstruksi Bangunan Gedung (*Building construction*)

Proyek konstruksi bangunan gedung merupakan tipe pekerjaan atau proyek yang banyak dilakukan, karena tipe proyek seperti ini menekankan pada pertimbangan konstruksi, pertimbangan pada teknologi yang praktis, dan pertimbangan pada peraturan bangunan setempat. Contoh proyek konstruksi bangunan gedung yaitu, gedung-gedung bertingkat, bangunan perkantoran mewah yang menunjukkan pusat bisnis dan mengandalkan teknologi yang canggih.



3. Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan (*Residential construction*)

Gambar 2.2 Bangunan gedung (Sumber, blogspot.com,2022)

Proyek jenis ini mencakup proyek pembangunan tempat tinggal seperti rumah, perumahan, vila, ataupun apartemen. Kegiatan pembangunan jenis ini dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu secara pribadi maupun masal. Namun, biasanya khusus pembangunan untuk proyek dilakukan secara masal atau serempak dengan penyediaan sarana penunjang, dalam pengerjaan proyek bangunan perumahan diperlukan perencanaan yang matang karena menyangkut fasilitas dan jaringan infrastruktur, seperti jalan, air bersih, listrik dan sarana-sarana lainnya.



Gambar 2.3 Proyek pembangunan rumah subsidi di kawasan Tangerang, 2019 (Sumber, Juns Big Blogger.com,2021)

4. Proyek Konstruksi Bangunan Industri (*Industrial Constraction*)

Jenis proyek konstruksi bangunan industri khusus yang melibatkan struktur bangunan yang memerlukan spesialisasi tingkat tinggi. Selain itu juga diperlukan keterampilan teknis dalam perencanaan, konstruksi, dan desain. Oleh karena itu, konstruksi ini biasa dilakukan oleh perusahaan industri.

Contoh konstruksinya adalah konstruksi kilang minyak, pembangkit tenaga nuklir, air, listrik dan sebagainya.



Gambar 2.4 Proyek konstruksi Industri Tenaga Uap
(Sumber, PLTU Jawa 8 - Istimewa / PLN,2021)

2.1.4 Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Alat ukur keberhasilan sebuah proyek terdiri dari faktor mutu, biaya dan waktu serta kualitas produk yang dihasilkan.

1. Biaya

Apabila proyek tersebut ditinjau dari biaya maka berikutnya rencana serta penerapan pelaksanaannya akan sesuai dengan yang diharapkan. Ada tiga hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan biaya proyek yaitu :

a. RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Merupakan suatu perencanaan biaya yang dibutuhkan dalam menyusun anggaran satuan pekerjaan pada proyek, rencana anggaran tersebut dibuat oleh konsultan perencana sebagai dasar untuk mengetahui biaya awal suatu pekerjaan proyek konstruksi.

Komponen penyusun RAB yaitu daftar harga satuan pekerjaan, analisa harga satuan pekerjaan, rekapitulasi harga satuan pekerjaan.

RENCANA ANGGARAN BIAYA THE OFFICE RENON					
PEKERJAAN ARSITEKTUR					
No.	URAIAN PEKERJAAN	UNIT PRICE			JUMLAH
		VOLUME	SAT	HARGA	
A. PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Mob De Mobilisasi	Lot	1	150.000.000	150.000.000
2	Asbuild & Shop drawing	Lot	1	15.000.000	15.000.000
3	Site Office & Gudang material	Unit	1	40.000.000	40.000.000
4	Mes Karyawan	Unit	1	40.000.000	40.000.000
5	Listrik Kerja	Bln	5	75.000.000	375.000.000
6	Keselamatan Kerja & APD	Lot	1	40.000.000	40.000.000
7	Dokumentasi	Lot	1	10.000.000	10.000.000
8	Alat batu (Scapolding & Perancah)	Lot	1	180.000.000	180.000.000
9	Kebersihan Akhir proyek	Lot	1	15.000.000	15.000.000
SUB TOTAL					865.000.000

Gambar 2.5 Contoh RAB The Office Renon
(sumber, penulis 2022)

b. RAP (Rencana Anggaran Pelaksanaan)

RAP adalah, rencana anggaran biaya proyek pembangunan yang dibuat kontraktor untuk memperkirakan berapa sebenarnya biaya sumber daya sesungguhnya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi dengan menggunakan kebutuhan biaya sumber daya proyek.

Terdapat beberapa komponen penyusun RAP yaitu harga satuan sumber daya, kebutuhan sumber daya, kebutuhan biaya sumber daya, dan jadwal kebutuhan biaya sumber daya. Berikut merupakan contoh RAP sederhana.
(halaman selanjutnya)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	1,500	60.000,00	90.000,00
	Tukang Kayu	L.02	OH	0,750	75.000,00	56.250,00
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,075	80.000,00	6.000,00
	Mandor	L.04	OH	0,075	85.000,00	6.375,00
			JUMLAH UPAH TENAGA KERJA			158.625,00
B	BAHAN					
	Batu Belah		m3	1,200	147.500,00	177.000,00
	Semen Portland		Kg	163,000	1.500,00	244.500,00
	Pasir Pasang		m3	0,520	156.000,00	81.120,00
			JUMLAH HARGA BAHAN			502.620,00
C	PERALATAN					
			JUMLAH PERALATAN			
D	Jumlah (A+B+C)					661.245,00
E	Overhead dan Profit (15%)					99.186,75

Gambar 2.6 Contoh RAP The Office Renon
(sumber, <https://1.bp.blogspot.com>)

c. Rincian Biaya

Rincian biaya proyek konstruksi adalah, perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk peralatan, bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek yang dikerjakan. Seperti sumber daya pekerjaan, harga satuan, total upah pekerjaan, dan total material bahan bangunan. Komponen penyusun rincian biaya seperti keperluan bahan material, keperluan tenaga kerja, biaya peralatan, dan biaya tidak langsung (*indirect cost*).

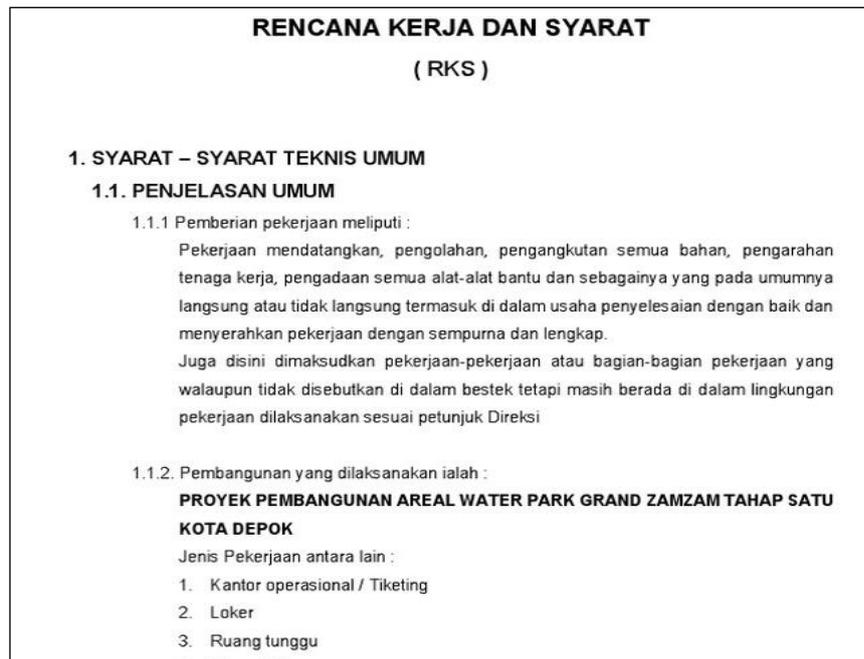
2. Mutu

Mutu suatu proyek konstruksi akan dikatakan sukses jika telah sesuai dengan rencana yang telah dibuat sebelumnya.

Dalam pengendalian mutu proyek ada beberapa hal yang perlu dilihat yaitu :

a. RKS (Rencana Kerja dan syarat-syarat)

Rencana kerja dan syarat-syarat adalah salah satu pedoman penting dalam melaksanakan suatu proyek. Sehingga penting untuk diamati serta dipahami seawal mungkin untuk kelancaran pelaksanaan proyek.

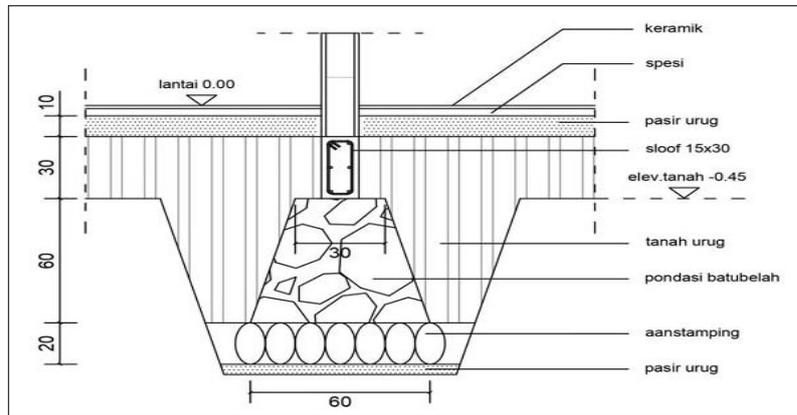


Gambar 2.7 Contoh RKS (sumber, <https://www.scribd.com>)

b. *Shop Drawing* (Gambar Rencana)

Merupakan suatu gambar yang dikerjakan oleh pihak kontraktor. Gambar kerja tersebut akan menjadi landasan atau dasar dari sebuah penyelenggaraan proyek konstruksi di lapangan.

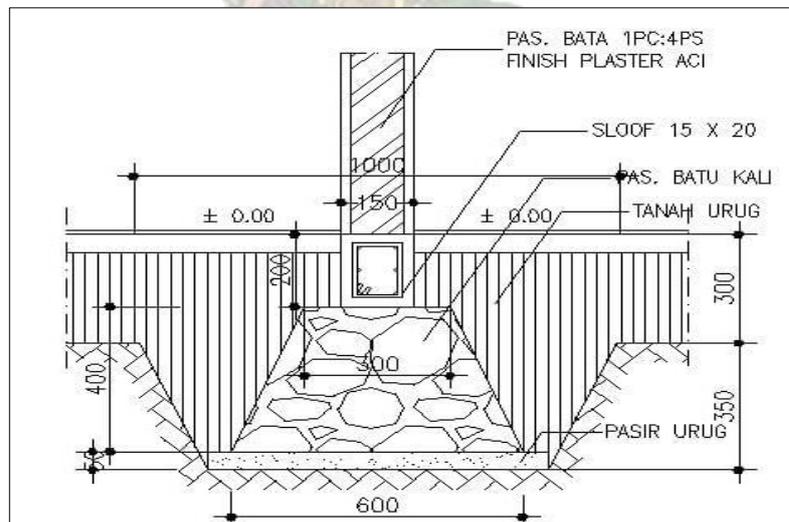
Berikut adalah contoh gambar rencana proyek. (*halaman selanjutnya*)



Gambar 2.8 Contoh Shop Drawing (sumber, <https://www.kibrispdr.org>)

c. *As Build Drawing* (Gambar Teknis)

As Build Drawing merupakan gambar teknis bangunan yang sesuai dengan kondisi bangunan di lapangan yang telah mengadopsi semua perubahan yang terjadi selama proses konstruksi. Berikut contoh gambar teknis bangunan.



Gambar 2.9 Contoh As Build Drawing (sumber, <https://www.kibrispdr.org>)

3. Waktu

Apabila waktu penyelesaian telah sesuai dengan waktu rencana maka suatu proyek tersebut telah dikatakan berhasil. Dalam sebuah proyek ketepatan waktu juga sangat diperlukan untuk menentukan cepat atau lambatnya suatu proyek selesai misalnya *Time Schedule* yaitu, suatu alat pengendali prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh agar dalam pelaksanaan suatu proyek dapat berjalan dengan lancar dan tertata. Dalam waktu pelaksanaan pekerjaan tersebut menerangkan kapan waktu selesainya pekerjaan, waktu yang dibutuhkan pekerjaan atau durasi kerja dan perkiraan waktu selesainya pekerjaan. Berikut merupakan bagian dari perencanaan waktu penyelesaian proyek.

a. *Time Schedule* Rencana

Progres *time schedule* rencana adalah untuk memperkirakan berapa nilai presentasi pekerjaan yang dilaksanakan dibandingkan dengan total penyelesaian keseluruhan. Cara menghitung progres rencana dengan membuat item rincian pekerjaan, menghitung berapa volume dari harga totalnya serta menghitung pekerjaan yang sudah dilaksanakan.

CONTOH TIME SCHEDULE RENCANA																					
NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA	DURASI RENCANA	DURASI REALISASI	BOBOT %	BULAN 1				BULAN 2				BULAN 3							
						MINGGU				MINGGU				MINGGU							
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	6.000.000	2	1	6,19	3,09	3,09														
II	PEKERJAAN GALIAN TANAH	2.000.000	2	2	2,06	1,03	1,03														
III	PEKERJAAN PONDASI	5.000.000	3	2	5,15	1,72	1,72	1,72													
IV	PEKERJAAN BETON BERTULANG	16.000.000	2	2	16,49		2,58	2,58	8,25												
V	PEKERJAAN PASANGAN/PLESTERAN	8.000.000	3	2	8,25		2,75	2,75	2,75												
VI	PEKERJAAN PINTU JENDELA	10.000.000	2	2	10,31			4,12	4,12					5,15	5,15						
VII	PEKERJAAN ATAP	12.000.000	2	2	12,37					5,15	5,15			6,19	6,19						
VIII	PEKERJAAN LANGIT LANGIT	6.000.000	2	2	6,15									6,19	6,19						
IX	PEKERJAAN LANTAI	16.000.000	2	1	16,49											3,09					
X	PEKERJAAN FINISHING	16.000.000	2	2	16,49											8,25	8,25				
				3												5,50	5,50	5,50			
	DIBULATKAN	97.000.000,00			100,00																
					PROGRES MINGGUAN																
PROGRES RENCANA					PROGRES KOMULATIF																
					3,09	5,84	7,75	9,97	11,00	2,75	7,90	11,34	9,28	11,34	16,49	8,25	3,09	6,39	8,25	8,25	
					3,09	8,93	11,68	21,65	32,65	35,40	43,30	54,64	63,92	75,26	91,75	100,00					

Gambar 2.10 Contoh *Time Schedule* Rencana (sumber, penulis 2022)

b. Menghitung SPI (*Schedule Performance Indeks*)

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya baik dari segi tenaga kerja maupun material selama pelaksanaan proyek, efisiensi penggunaan sumber daya tersebut dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. SPI atau Indeks produktivitas kinerja jadwal berupa nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan ($SPI=BCWP/BCWS$).

Berikut adalah persyaratan untuk menentukan nilai SPI yaitu :

1. $SPI = 1$; proyek tepat waktu rencana
2. $SPI > 1$; proyek lebih cepat dari waktu rencana
3. $SPI < 1$; proyek terlambat dari waktu rencana

Beberapa makna yang perlu diketahui dari CPI dan SPI adalah sebagai berikut :

- a. Angka indeks kinerja kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Bila anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
- b. Sejalan dengan pemikiran diatas, bila angka indeks kinerja lebih dari satu maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
- c. Selanjutnya makin besar perbedaannya dari angka satu maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka terlalu tinggi yang berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik

begitu pula sebaliknya, maka perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaannya atau anggarannya justru yang tidak realistis.

5. Harga Satuan Lapangan

Merupakan suatu perhitungan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah pekerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/peralatan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan konstruksi.

2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan salah satu pendekatan atau metode untuk mengelola suatu proyek secara efektif dan efisien. Manajemen proyek adalah bagaimana sumber daya yang terlibat dalam proyek dapat diaplikasikan secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dikelompokkan dalam 5M (*manpower, material, machines, money and method*).

Tujuan manajemen proyek konstruksi adalah mengelola fungsi manajemen atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Dalam rangka pencapaian hasil ini selalu diusahakan pelaksanaan pengawasan mutu (*Quality Control*), pengawasan biaya (*Cost Control*) dan pengawasan waktu pelaksanaan (*Time Control*). Penerapan konsep manajemen konstruksi yang baik adalah mulai tahap perencanaan, namun dapat juga pada tahap-tahap lain sesuai dengan tujuan dan kondisi proyek tersebut

sehingga konsep manajemen konstruksi dapat diterapkan pada tahap-tahap proyek sebagai berikut :

1. Manajemen konstruksi dilaksanakan pada seluruh tahapan proyek. Pengelolaan proyek dengan sistem manajemen konstruksi, disini mencakup pengelolaan teknis operasional proyek, dalam bentuk masukan-masukan atau keputusan yang berkaitan dengan teknis operasional proyek konstruksi, yang mencakup seluruh tahapan proyek, mulai dari persiapan, perencanaan, perancangan, pelaksanaan dan penyerahan proyek.
2. Tim manajemen konstruksi sudah berperan sejak awal disain, pelelangan dan pelaksanaan proyek selesai, setelah suatu proyek dinyatakan layak mulai dari tahap desain.
3. Manajemen konstruksi akan memberikan masukan atau keputusan dalam penyempurnaan disain sampai proyek selesai, apabila manajemen konstruksi dilaksanakan setelah tahap desain.
4. Manajemen konstruksi berfungsi sebagai koordinator pengelolaan pelaksanaan dan melaksanakan fungsi pengendalian atau pengawasan, apabila manajemen konstruksi dilaksanakan mulai tahap pelaksanaan dengan menekankan pemisahan kontrak-kontrak pelaksanaan untuk kontraktor.

2.2.1 Perencanaan Proyek (*Planning*)

Dari segi perencanaan kegiatan dimulai dari pengajuan proposal, survey lanjutan, pembuatan desain awal dan perancangan detail. Hal-hal tersebut akan berpengaruh pada proses selanjutnya yaitu rencana kerja final. Sasaran proyek rencana kerja final yaitu :

1. Menggunakan pedoman pelaksanaan pekerjaan maka didapat harga kontrak konstruksi dan material yang lebih pasti, tetap dan bersaing.
2. Pekerjaan akan dapat selesai sesuai kualitas rentang waktu yang telah ditetapkan.

2.2.2 Pelaksanaan

Kegiatan ini meliputi persiapan lapangan, pelaksanaan konstruksi fisik proyek sampai dengan selesainya proyek konstruksi tersebut. Dalam pelaksanaan konstruksi fisik proyek perlu fokus pada pengendalian biaya dan jadwal konstruksi. Pengendalian biaya agar alokasi biaya untuk sumber daya proyek, tenaga kerja, peralatan dan material dalam kontrol yang jelas. Pengendalian jadwal konstruksi agar proyek berjalan sesuai perencanaan dan selesai tepat waktu.

2.2.3 Pengendalian

Pengendalian proyek merupakan suatu sistem yang mengatur semua kegiatan dalam proyek dengan tujuan agar semua terlihat berfungsi secara optimal, sehingga pelaksanaan tepat waktu sesuai dengan jadwal proyek (*time schedule*), serta terkoordinasi dengan baik agar dapat menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang sesuai dengan yang direncanakan.

2.2.4 Pelaporan

Pelaporan proyek yang tentunya memberikan kemudahan dalam memantau berbagai kemajuan bahkan kendala yang terjadi dalam suatu pembuatan proyek. Pelaporan proyek tersebut dibuat untuk mengetahui

sebuah progress atau perkembangan yang terjadi pada sebuah proyek konstruksi.

Berikut pembahasan mengenai ketiga jenis laporan proyek:

1. Laporan Harian

Merupakan laporan yang mencakup informasi harian mengenai semua kelengkapan yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan pekerjaan, perbandingan antara realisasi pekerjaan terhadap rencana kegiatan, dan permasalahan yang ada secara terperinci.

LAPORAN HARIAN: O/ DAKSA PANCAR KARYA									
PROYEK KEGIATAN APBD TAHUN 2016 KABUPATEN JEPARA					TGL : 18 Oktober 2016 Hari : Selasa				
PROYEK/ PEKERJAAN : Peningkatan Jalan ABC					LOKAS : Kec. DEF				
No	TENAGA KERJA		BAHAN-BAHAN						
	KEAHLIAN	JML	MACAM		Sisa yg Laku	Datang	Ditolak	Dipakai	Sisa
1	Mandor	1	Agregat Kasar	M3	8.93	-		2.98	5.95
2	Pekerja	1	Kayu Perancah	M3	2.40	-		0.80	1.60
3	Tukang	1	Paku	Kg	57.60	-		19.20	38.40
4	Pelaksana	1	Pasir Beton (Kasar)	M3	6.49	-		2.16	4.33
			Semen / PC (kg)	Kg	5,067.60	-		1,689.20	3,378.40
NO	MACAM ALAT	Jml	PEKERJAAN YANG DILAKSANAKAN				TAMU		
1	Alat Bantu	1	Demo Beton K250						
2	CONCRETE PAN MIXER	1							
3	TRUK MIXER (AGITATOR)	1							
4	WATER TANKER 3000-4500 L	1							
Pekerjaan Mulai Jam		8	W I B		Berakhir Jam		16	W I B	
Hujan Selama			Jam		Lembur			Jam	
Catatan Penting					Instruksi Yang Diberikan				

Gambar 2.12 Contoh Laporan Harian (sumber, <http://www.daksasoft.co.id>)

2. Laporan Mingguan

Laporan mingguan adalah laporan yang berupa tabel perhitungan pencapaian kemajuan fisik pekerjaan (volume dan bobot) setiap mata pembayaran selama satu minggu dengan dengan memperbandingkan hasil

tersebut terhadap dokumen kontrak, rancana kerja dan deviasi, hasil mingguan yang lalu dan kumulatif pencapaian kemajuan fisik terakhir.

LAPORAN MINGGUAN

Minggu Ke : Tanggal : s/d 20....

NAMA KEGIATAN : NO./TGL. KONTRAK :
 NAMA PEKERJAAN : NO./TGL. AMANDEMEN :
 PENYEDIA JASA :
 WAKTU PELAKSANAAN :

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Vokume Pekerjaan			Bobot (%)	Hasil Pelaksanaan			Bobot Volume Pekerjaan	
			Sesuai Kontrak	Sesuai MC.0 %	Sesuai MC.100 %		Minggu Lalu	Minggu Ini	s/d Minggu ini	Temadap Pekerjaan	Temadap Keseluruhan
1	2	3	4	5	6	7	8	9=7+8	0-9:(4)x100	11=9:(4)x7	12
I	Pekerjaan Persiapan										
II	Pekerjaan Konstruksi										

Gambar 2.13 Contoh Laporan Mingguan (sumber, <https://www.coretanbermakna.my.id>)

3. Laporan bulanan

Adalah suatu laporan yang berisi tentang pelaporan progres atau bobot pekerjaan secara bulanan. Dalam laporan bulanan terisi data-data dari laporan mingguan yang terdapat dari laporan harian proyek, sehingga laporan bulanan dapat dikatakan sebagai laporan yang cukup lengkap. Berikut contoh gambar laporan bulanan.

LAPORAN BULANAN

BULAN :

PEKERJAAN :
 PENYEDIA JASA :
 WAKTU PELAKSANAAN :
 NO./TGL. KONTRAK :
 NO./TGL. AMANDEMEN :

No.	Uraian Pekerjaan	Sat	Vokume Pekerjaan			Bobot (%)	Hasil Pelaksanaan					
			Sesuai Kontrak	Sesuai MC.0 %	Sesuai MC.100 %		Bulan Lalu	Bulan Ini	s/d Bulan ini	Prosesase Pekerjaan	Harga Satuan Rp.	Nilai Pelak s. Rp.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Pekerjaan Persiapan											
II	Pekerjaan Konstruksi											

Mengetahui :
 Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan/
 Pimpinan Pengawas

Koordinator Pengawas Konsultan

Pengawas Daerah

Pengawas Lapangan 1.

Pelaksana PT. / CV.

Gambar 2.14 Contoh Laporan Bulanan (sumber, <https://www.filearsip.my.id>)

2.3 Sumber Daya

Sumber daya adalah kemampuan dari pelaksana untuk menyediakan anggaran dalam pelaksanaan sebuah kegiatan konstruksi.

2.3.1 Sumber Daya Proyek

Dalam suatu kegiatan proyek konstruksi tentunya melibatkan sumber daya untuk mengelola suatu kegiatan proyek tersebut. Sumber daya proyek yang dimaksud adalah :

1. Sumber Daya Manusia (*Man*)

Bertanggung jawab atas tugas-tugas yang akan memudahkan pengembangan proyek. SDM dapat direkrut secara internal maupun eksternal yang memiliki kemampuan dalam pengembangan proyek konstruksi agar waktu pencapaian dalam pengerjaan terlaksana dengan baik.

2. Sumber Daya Material (*Machine*)

Jenis sumber daya material ini seperti bahan mentah, mesin peralatan, ruang kerja, dan lain-lain. Sumber daya tersebut dibutuhkan sebagai medium untuk mendukung kelancaran aktivitas operasional proyek.

3. Sumber Daya Keuangan (*Money*)

Keuangan merupakan bahan bakar utama dalam keberlangsungan suatu proyek. Sumber daya keuangan ini termasuk dalam investasi, modal, biaya operasional, hingga remunerasi.

4. Bahan (*Material*)

Terdiri dari bahan setengah jadi (*raw material*) dan bahan jadi. Dalam dunia usaha untuk mencapai hasil yang lebih baik, selain manusia yang ahli

dalam bidangnya juga harus dapat menggunakan bahan/materi-materi sebagai salah satu sarana. Sebab materi dan manusia tidak dapat dipisahkan, tanpa materi tidak akan tercapai hasil yang dikehendaki.

5. Metode (*Method*)

Metode sangat dibutuhkan agar mekanisme kerja berjalan dengan efektif dan efisien. Metode kerja yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan, baik yang menyangkut proses produksi maupun administrasi tidak terjadi begitu saja melainkan memerlukan waktu yang lama.

2.3.2 Sumber Daya Kegiatan

Sumber daya kegiatan merupakan sumber daya yang dibutuhkan untuk mengelola sebuah kegiatan dari pada suatu proyek konstruksi.

Berikut beberapa indikator yang dibutuhkan dalam mengukur sumber daya kegiatan proyek :

1. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan hal paling utama dalam mengelola sesuatu pekerjaan termasuk dalam hal kegiatan proyek konstruksi guna untuk menyukseskan pembangunan tersebut.

2. Material

Dalam mengelola suatu proyek konstruksi salah satu kebutuhan utama agar proyek bisa berjalan yaitu adanya kebutuhan material yang akan digunakan untuk melengkapi pengerjaan suatu proyek konstruksi.

3. Peralatan

Hal yang utama berikutnya adalah peralatan, dalam hal ini peralatan yang dimaksudkan adalah untuk menyeimbangkan dengan material yang ada agar suatu proyek bisa berjalan dengan sukses.

2.4 Pengertian *Earned Value Management* (EVM)

Earned Value Management (EVM) adalah sebuah teknik manajemen proyek yang digunakan untuk mengukur kinerja dan progres dari proyek. Dalam perencanaan suatu proyek konstruksi metode EVM mampu memberikan perkiraan akurat terkait masalah kinerja proyek. Perkiraan tersebut merupakan kontribusi penting untuk kualitas proyek yang baik. Oleh karena itu, *Earned Value Management* (EVM) sering dianggap sebagai pendekatan dalam strategi mencapai kesuksesan pada suatu pembangunan proyek konstruksi.

EVM adalah metode yang digunakan untuk mengetahui kemajuan proyek yang lebih besar atau lebih kecil dari anggaran serta lebih cepat atau lebih lambat dari penjadwalan yang telah ditetapkan (Sarno, 2012). Saat menggunakan nilai yang diperoleh untuk menentukan kinerja proyek, informasi yang ditampilkan dalam bentuk indikator, dalam bentuk kuantitatif, menunjukkan kemajuan biaya dan kemajuan proyek. Indikator tersebut mencerminkan posisi kemajuan proyek dalam periode waktu tertentu, dan dapat memperkirakan kemajuan proyek pada periode berikutnya.

Metode EVM paling efektif digunakan pada progres fisik antara 30% - 70% karena pada progress tersebut proyek paling banyak mengalami resiko seperti terkait waktu pelaksanaan (keterlambatan, percepatan, tepat waktu) yang

sangat mempengaruhi aspek-aspek lain terutama dari segi biaya maupun mutu. Sehingga dengan menggunakan metode EVM dapat mengevaluasi dan mengontrol resiko proyek dengan cara mengukur progress secara berkala.

2.4.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung merupakan semua biaya yang langsung berhubungan erat dengan aktivitas proyek yang sedang berjalan. Biaya langsung akan bersifat sebagai biaya normal apabila dilakukan dengan metode yang efisien dalam waktu normal proyek. Biaya untuk durasi waktu yang dibebankan akan lebih besar dari biaya untuk durasi waktu yang normal sehingga pengurangan waktu akan menambah biaya dari proyek. Total waktu dari semua paket kegiatan dalam proyek menunjukkan total biaya langsung untuk keseluruhan proyek (santosa, 2013).

Komponen biaya langsung antara lain :

1. Biaya Bahan dan Material

Biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan dan material yang akan digunakan. Biaya material di suatu tempat mungkin akan berbeda dengan tempat lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh kelangkaan material, biaya transportasi dan stok material.

2. Biaya Upah Tenaga Kerja

Biaya upah tenaga kerja relatif bervariasi dan tergantung terhadap keahlian dan standar gaji dimana proyek tersebut berada. Upah pekerja ini termasuk jaminan kesehatan dan asuransi kecelakaan kerja.

a. Biaya Alat

Dalam penggunaan alat pada masa konstruksi perlu dilakukan pertimbangan sebelumnya untuk menyewa atau membeli alat tersebut. Karena dengan suatu analisa dan pertimbangan yang tepat dapat menekan biaya peralatan.

b. Biaya Sub-Kontraktor

Biaya yang akan dikeluarkan bila ada bagian pekerjaan yang diserahkan kepada sub-kontraktor. Sub-kontraktor tersebut bertanggung jawab dan dibayar oleh kontraktor utama (Rani, 2014).

2.4.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*) merupakan biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan dalam hal ini tidak langsung bersentuhan dengan produksi di lapangan. Meskipun begitu biaya tidak langsung harus tetap ada dan tidak bisa dilepaskan dari proyek yang tengah berjalan. Biaya tidak langsung ini belum secara eksplisit dihitung pada tiap proyek konstruksi tetapi perlu diperkirakan guna alokasi biaya diluar pekerjaan konstruksi. Meliputi sebagai berikut:

1. Biaya Tak Terduga

Perlunya sebuah manajemen risiko yang detail yang berhubungan dengan biaya. Hal ini dapat diinput dengan biaya yang disiapkan untuk kejadian-kejadian yang mungkin terjadi ataupun yang tidak terjadi. Biaya tak terduga umumnya diperkirakan antara 0,5-5% dari biaya total proyek.

Hal-hal yang termasuk dalam biaya tak terduga misalnya, akibat kesalahan, ketidakpastian subjektif, ketidakpastian objektif dan variasi efisiensi.

2. Biaya *Overhead*

Biaya tambahan yang tidak terkait langsung dengan proses berjalannya proyek tetapi harus tetap dimasukkan kedalam anggaran layaknya biaya lain agar proyek dapat berjalan dengan baik.

3. Keuntungan (*Profit*)

Hasil yang didapat dari pelaksanaan sebuah proyek. Keuntungan ini tidak sama dengan gaji karena dalam keuntungan terkadang usaha, keahlian, ditambah pula dengan adanya faktor risiko.

2.4.3 Menghitung ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)

ACWP Merupakan jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket pekerjaan atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain-lain. Jadi ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu (Soeharto, 1999)

Dalam menghitung ACWP yang dapat menggambarkan anggaran aktual yang dihabiskan untuk pelaksanaan kerjaan pada keadaan volume pekerjaan aktual. Berikut rumus mencari ACWP :

$$\text{ACWP} = \text{Direct Cost} + \text{Indirect Cost} \quad (2.1)$$

2.4.4 Menghitung BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

Angka ini menunjukkan anggaran untuk satu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja. Dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan. (Soeharto,1999).

BCWS adalah anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. Nilai BCWS diperoleh dari hasil perkalian bobot rencana (*time shcedule*) dengan *real cost*.

$$\text{BCWS} = \text{Real Cost} \times \text{Progres Rencana} \quad (2.2)$$

2.4.5 Menghitung BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*)

Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut. (Soehatro, 1999).

BCWP didapat dari perhitungan bobot aktual/realisasi pekerjaan dilapangan dikalikan *real cost*. Kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Bobot aktual diperoleh dari laporan mingguan proyek.

Untuk menghitung BCWP dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{BCWP} = \text{Real Cost} \times \text{Progres Realisasi} \quad (2.3)$$

2.4.6 Menghitung CV (*Cost Variance*)

Cost Variance atau Varian biaya adalah selisih dari besarnya nilai BCWP dikurangi dengan ACWP. *Cost Variance* (CV) menunjukkan apakah proyek menghabiskan lebih kecil atau lebih besar anggaran dari pada yang seharusnya dalam penyelesaian pembangunan proyek konstruksi.

Untuk menghitung nilai CV menggunakan rumus berikut :

$$CV = BCWP - ACWP \quad (2.4)$$

2.4.7 Menghitung SV (*Schedule Variance*)

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

Untuk mencari nilai SV perminggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2.5)$$

2.4.8 Menghitung SPI (*Shcedule Performance Indeks*)

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya baik dari segi tenaga kerja maupun material selama pelaksanaan proyek, efisiensi penggunaan sumber daya tersebut dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja.

Indeks kinerja Jadwal atau *Shcedule Performance Indeks* (SPI). Indeks produktivitas jadwal berupa nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan.

Berikut rumus untuk mendapatkan SPI :

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \quad (2.6)$$

2.4.9 Menghitung CPI (*Cost Performance Indeks*)

Perhitungan *Cost Performance Indeks* (CPI) atau disebut juga Indeks Kinerja Biaya adalah untuk mengetahui efisiensi biaya pada saat evaluasi dilakukan. CPI didapat dari perhitungan BCWP dibagi dengan nilai ACWP.

Rumus perhitungan mencari CPI (*Cost Performance Indeks*) yaitu :

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \quad (2.7)$$

2.4.10 Menghitung ETC (*Estimate Temporary Cost*)

Estimate Temporary Cost (ETC) atau sering disebut prakiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa diperoleh dari perhitungan nilai kontrak dikurangi BCWP dibagi dengan nilai CPI.

Rumus perhitungan ETC (*Estimate Temporary Cost*) sebagai berikut :

$$\text{ETC} = (\text{Nilai Kontrak} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \quad (2.8)$$

2.4.11 Menghitung EAC (*Estimate All Cost*)

Estimate All Cost atau sering disebut Prakiraan total biaya untuk penyelesaian proyek. Estimasi ini merupakan perkiraan total biaya proyek, berguna untuk mengetahui biaya akhir jika tren yang sama berlanjut.

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \quad (2.9)$$

2.4.12 Menghitung ETS (*Estimate Temporary Shchedule*)

Estimate Temporary Shchedule (ETS) atau prakiraan waktu untuk pekerjaan yang tersisa diasumsikan apabila keadaan berlangsung seperti saat evaluasi dilakukan.

Perhitungan ETS didapat dari nilai sisa waktu pelaksanaan proyek dibagi SPI. Berikut rumus perhitungannya :

$$\text{ETS} = \text{Sisa waktu} / \text{SPI} \quad (2.10)$$

2.4.13 Menghitung EAS (*Estimate All Schedule*)

Estimate All Schedule (EAS) atau sering disebut dengan prakiraan waktu penyelesaian proyek, dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan dijumlahkan dengan hasil ETS. Berikut rumus EAS yaitu :

$$\text{Nilai EAS} = \text{Waktu selesai} + \text{ETS} \quad (2.11)$$

2.5 Tahapan Menghitung Analisis *Earned Value Management* (EVM)

Dalam sebuah proyek tentunya ada perencanaan biaya yang harus di buat secara detail agar tujuan jelas dan terukur. Meminimalisir kerugian dan meningkatkan efektifitas, efisien dan ekonomis namun harus tetap memperhatikan kualitas serta kuantitas hasil proyek tersebut.

Berikut hal-hal yang harus diperhatikan dalam tahapan analisis *earned value management* yaitu:

1. *Direct Cost*

Analisis sumber daya perminggu dan harga satuan sumber daya lapangan untuk mencari nilai *Direct Cost*.

2. *Indirect Cost*

Untuk mencari nilai *Indirect Cost* perlu dilakukan analisis *Direct Cost* terlebih dahulu.

3. *ACWP (Actual Cost of Work Performed)*

Analisis *Direct Cost* dan *Indirect Cost* untuk mencari/mendapatkan nilai ACWP.

4. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*)
Analisis *Real Cost* dan Progres Realisasi per minggu untuk mencari nilai BCWP.
5. BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)
Analisis *Real Cost* dan Progres Rencana untuk mencari nilai BCWS.
6. CPI (*Cost Performance Indeks*)
Analisis BCWP dan ACWP untuk mencari nilai CPI.
7. CV (*Cost Varian*)
Analisis BCWP dan ACWP untuk mencari nilai CV.
8. SV (*Schedule Variant*)
Analisis BCWP dan BCWS untuk mencari nilai SV.
9. SPI (*Shchedule Performance Indeks*)
Analisis BCWP dan BCWS untuk mendapatkan nilai SPI.
10. ETC (*Estimate Temprary Cost*)
Analisis Nilai kontrak, BCWP dan CPI untuk mendapatkan nilai ETC.
11. EAC (*Estimate All Cost*)
Analisis ACWP, Nilai Kontrak, BCWP dan CPI untuk mendapatkan nilai EAC.
12. ETS (*Estimate Temporary Shchedule*)
Analisis Sisa waktu pekerjaan dan SPI untuk mendapatkan nilai ETS.
13. EAS (*Estimate All Schedule*)
Analisis waktu yang telah diselesaikan ditambah dengan ETS.