

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan konstruksi Indonesia makin pesat, sejalan dengan kemajuan zaman yang menuntut adanya modernisasi. Khususnya di Bali, memberi dampak yang baik bagi pertumbuhan kegiatan jasa konstruksi. Pada era sekarang pembangunan infrastruktur gedung di Indonesia tepatnya di Provinsi Bali terutama di Kabupaten Badung sedang sangat giat dilaksanakan. Salah satu proyek infrastruktur gedung yang sedang berlangsung adalah Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Kegiatan proyek konstruksi dilaksanakan dalam jangka waktu yang telah ditentukan dengan menggunakan sumber daya material, tenaga kerja, biaya, dan metode pengerjaan serta teknologi untuk dapat mewujudkan ide yang berupa suatu perencanaan bangunan. Perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Biaya dan waktu yang telah digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dilakukan pengukuran secara berkelanjutan penyimpangan terhadap rencana. Adanya penyimpangan biaya dan waktu yang signifikan mengindikasikan pengelolaan proyek yang buruk. Indikator prestasi proyek dari segi biaya dan waktu ini memungkinkan tindakan pencegahan agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana.

Metode *Earned Value Management* dapat digunakan sebagai alat ukur kinerja

yang mengintegrasikan antara aspek biaya dan waktu. Menurut Koppelman, (1994) Metode *Earned Value* memiliki tiga komponen utama yaitu rencana penyerapan biaya (*budget cost*) biaya aktual yang sudah digunakan (*actual cost*), dan nilai yang sudah didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*, dengan metode *earned value*, dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian dari biaya dan waktu. Hasil dari evaluasi yang ditujukan *earned value* dapat digunakan sebagai *early warning* jika terdapat inefisiensi kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan kebijakan-kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan agar peningkatan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek dapat dicegah.

Proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana ini dalam pelaksanaan realisasi pekerjaan tidak sesuai dengan yang direncanakan. Hal tersebut dilihat dari laporan mingguan realisasi proyek tersebut pada minggu ke-7 hingga minggu ke-13 terdapat perubahan yang sangat signifikan antara rencana pelaksanaan awal dengan realisasi yang sudah diselesaikan, dimana progress realisasi lebih terlambat dari rencana, dan penggunaan sumber daya yang tidak sesuai pada saat pelaksanaan proyek yang mempengaruhi kinerja terhadap sumber daya antara progress rencana dan realisasi serta ketidaksesuaian waktu rencana dan waktu realisasi.

Maka dari itu penulis menganalisis menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) agar proyek dapat selesai tepat waktu dan sesuai dengan anggaran yang dianggarkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kinerja pelaksanaan proyek dari segi *Cost Performance Indeks* (CPI) dan segi *Schedule Performance Indeks* (SPI)?
2. Berapa proyeksi total penyelesaian proyek dari segi *Estimate All Cost* (EAC) dan segi *Estimate All Schedule* (EAS)?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis kinerja pelaksanaan proyek dari segi *Cost Performance Indeks* (CPI) dan *Schedule Performance Indeks* (SPI)
2. Untuk menganalisis berapa proyeksi total penyelesaian proyek dari segi *Estimate All Cost* (EAC) dan segi *Estimate All Schedule* (EAS).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat untuk penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat Untuk Penulis (Mahasiswa)

1. Menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan dalam masa perkuliahan
2. Menambah wawasan dalam mengevaluasi kinerja proyek dengan metode *Earned Value Management* (EVM).
3. Untuk menambah referensi bacaan bagi mahasiswa

1.4.2. Manfaat Untuk Instansi Terkait

1. Berguna sebagai referensi perhitungan biaya dan waktu *actual* pada pelaksanaan proyek.

2. Digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan pada suatu pelaksanaan proyek.

1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian

Batasan dan ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah rencana anggaran biaya, harga satuan upah dan bahan, laporan harian dan mingguan, *time schedule* rencana dan realisasi proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana didapatkan dari PT. Kembar Jaya Karya, KSO.
2. Progress rencana proyek mencapai 38,139% atau sampai minggu ke-13 yang akan dilakukan analisis. Harga analisa tidak berubah pada waktu pelaksanaan proyek berlangsung.
3. *Indirect cost* diambil sebesar 2% *Direct Cost*.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian disusun sebagai berikut:

I. Pendahuluan

Pendahuluan adalah bab pertama dari karya tulis yang berisi jawaban apa dan mengapa penelitian itu perlu dilakukan. Bagian ini memberikan gambaran mengenai topik penelitian yang hendak disajikan yang meliputi: Latar belakang permasalahan, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

II. Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka merupakan bagian yang sangat penting dari sebuah Proposal/Tugas Akhir karena pada bab ini juga diungkapkan pemikiran atau teori teori yang melandasi dilakukannya penelitian.tinjauan pustaka dapat

diartikan sebagai kegiatan yang meliputi mencari, membaca dan menelaah laporan laporan penelitian dan bahan pustaka yang membuat teori-teori yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.

III. Metodologi Penelitian

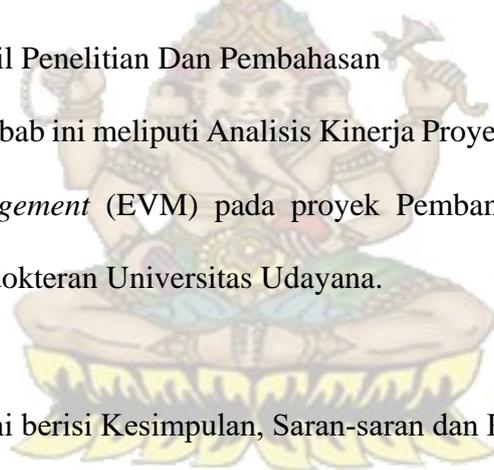
Bagian ini berisi tentang persiapan dan langkah kerja penelitian, deskripsi penelitian, lokasi penelitian, sumber dan jenis data, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, bagan alir penelitian, kerangka pikir, kerangka analisis, dan teknik analisis data.

IV. Analisa Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Pembahasan bab ini meliputi Analisis Kinerja Proyek dengan Metode *Earned Value Management* (EVM) pada proyek Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

V. Penutup

Dalam bab ini berisi Kesimpulan, Saran-saran dan Penutup



UNMAS DENPASAR

BAB II

TINJUAN PUSTAKA

2.1. Proyek Kontruksi

2.1.1. Pengertian Proyek

Nurhayati (2010), Menyatakan proyek didefinisikan sebagai kombinasi kegiatan-kegiatan yang saling berkaitan yang harus dilakukan dalam urutan waktu tertentu sebelum keseluruhan tugas diselesaikan. 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), informasi, dan waktu. Selanjutnya semua unsur itu untuk kemudian diolah dalam sistem manajemen yang baik.

2.1.2. Tujuan Proyek

Tujuan proyek dikatakan berhasil ketika sebuah proyek dapat selesai dengan waktu yang telah ditentukan atau direncanakan, memenuhi persyaratan mutu sehingga dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan pelanggan, dan kebutuhan biaya pengerjaan tidak melebihi anggaran biaya yang telah ditetapkan. Jadi dapat disimpulkan bawah tujuan proyek adalah tercapainya kepuasan pelanggan dalam memenuhi kebutuhannya.

Menurut Ervianto (2005), menyatakan bahwa pada tahap pelaksanaan konstruksi bertujuan untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek dan sudah dirancang

oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang telah diisyaratkan kinerja yang baik.

2.1.3. Jenis-Jenis Proyek

1. Proyek Konstruksi Perumahan (*Residential Construction*)

Jenis Proyek konstruksi yang pertama adalah proyek perumahan yang mana proyek ini melibatkan pembangunan, perbaikan, dan pemodelan ulang struktur untuk tujuan perumahan orang, perlengkapan, atau peralatan. Contoh proyek konstruksi bangunan perumahan (*resident*) adalah apartemen, townhouse, panti jompo, asrama, dan lain-lain.



Gambar 2.1. Proyek Perumahan

(Sumber: Petriella, 2021)

2. Proyek Konstruksi Bangunan Gedung

Jenis proyek konstruksi ini mencakup kebutuhan proyek gedung komersial. Contoh proyek konstruksi bangunan gedung diantaranya pembangunan sekolah, stadion olahraga, pusat perbelanjaan, universitas, rumah sakit,

stadion toko ritel, gudang, pabrik, gedung pencakar langit dan proyek lain dengan berbagai ukuran dan jenis.



Gambar 2.2. Proyek Pembangunan Gedung
(Sumber: Monika, 2023)

3. Proyek Kontruksi Bangunan Industri (*Industrial Construction*)

Jenis konstruksi ketiga adalah konstruksi industri khusus yang melibatkan struktur bangunan yang memerlukan spesialisasi tingkat tinggi, serta keterampilan teknis dalam perencanaan, konstruksi, dan desain.



Gambar 2.3. Proyek Bangunan Industri
(Sumber: Monika, 2023)

4. Proyek Kontruksi Teknik Sipil (*Heavy Construction*)

Jenis konstruksi ini umumnya dilakukan untuk kepentingan umum dan sering dilakukan oleh instansi pemerintah maupun perusahaan swasta besar. Beberapa contoh proyek konstruksi bangunan sipil ini termasuk terowongan, jembatan, jalan, sistem transit, sistem drainase, dan jaringan pipa.



Gambar 2.4. Proyek Kontruksi Teknik Sipil

(Sumber: Puspa, 2021)

2.1.4. Alat Ukur Keberhasilan Proyek

Definisi keberhasilan proyek adalah segala sesuatu yang diharapkan bisa tercapai, mengantisipasi semua persyaratan proyek dan memiliki sumber daya yang cukup untuk memenuhi semua kebutuhan (Darma, 2021).

Menurut Kerzner (2000), Definisi keberhasilan proyek dapat dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor primer dan faktor sekunder yang meliputi antara lain:

- a. Faktor primer meliputi: Proyek tepat waktu, sesuai dengan anggaran, sesuai dengan kualitas yang diharapkan.
- b. Faktor Sekunder meliputi: Proyek dapat diterima dengan baik oleh pemilik,

pemilik memperkenankan namanya digunakan sebagai referensi.

Keberhasilan proyek adalah hasil yang melampaui harapan secara normal dapat diobservasikan ke dalam bentuk biaya, mutu, waktu, keamanan dan kepuasan berbagai pihak (Darma, 2021). Kriteria keberhasilan proyek:

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut Nasrul (2013) biaya atau anggaran adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. RAB merupakan total penjumlahan dari hasil perkalian antara volume suatu item pekerjaan dengan harga satuannya. Secara umum rencana anggaran biaya dapat diartikan sebagai nilai estimasi biaya yang harus disediakan untuk pelaksanaan sebuah kegiatan proyek. Penawaran yang diajukan kontraktor dalam tender pada dasarnya adalah berupa RAB secara lengkap. Sebuah penyusunan rencana anggaran biaya proyek mempunyai beberapa kegunaan, antara lain:

- a. Sebagai bahan dasar usulan pengajuan proposal agar diduplikatnya sejumlah alihan dana bagi sebuah pelaksanaan proyek dari pemerintah pusat ke daerah pada instansi-instansi tertentu.
- b. Sebagai standar harga sebuah proyek yang dibuat oleh *stakes holder* dalam bentuk *owner estimate* (OE). Bahan sebagai pembandingan harga bagi *stakes holder* dalam menilai tingkat kewajaran *owner estimate* yang dibuatnya dalam bentuk *engineering estimate* (EE) yang dibuat oleh pihak konsultan
- c. Sebagai rincian item harga penawaran yang dibuat kontraktor dalam menawar pekerjaan proyek dan sebagai dasar penentuan kelayakan ekonomi teknik sebuah investasi proyek sebelum dilaksanakan pembangunannya

RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA					
<i>Proyek Pembangunan Rumah Minimalis Modern Type 90</i>					
No	Uraian Pekerjaan	Banyaknya (Vol. Pekerjaan)	Satuan	Analisa Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
A Pekerjaan Tanah :					
1.	Pembersihan Lapangan	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
2.	Galian Tanah w/ Pondasi	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
3.	Urugan/Timbunan Tanah	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
Subtotal					30.000.000,00
B Pekerjaan Pasangan :					
1.	Pasangan Pondasi Batu Kali	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
2.	Pasangan Dinding Bata	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
3.	Neuf Pada Kusen-Kusen	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
4.	Plesteran Dinding	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
5.	Laburan Dinding	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
6.	Laburan Langit-langit	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
Subtotal					60.000.000,00
C Pekerjaan Kayu :					
1.	Kusen-kusen Pintu dan Jendela	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
2.	Daun Pintu dan Jendela	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
3.	Listplank	100,00	m	100.000,00	10.000.000,00
4.	Kuda-kuda, Gording, Muurplat Kayu, Nook, Jure	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
5.	Rangka Atap (Kasau, Reng)	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
6.	Rangka Langit-langit (Plafond)	100,00	m ³	100.000,00	10.000.000,00
Subtotal					60.000.000,00
D Pekerjaan Atap :					
1.	Atap Genteng	100,00	m ²	100.000,00	10.000.000,00
2.	Bubungan Atap, Nok/Jure	100,00	m	100.000,00	10.000.000,00
3.	Talang Air	100,00	m	100.000,00	10.000.000,00
4.	Pipa Pembuangan	100,00	m	100.000,00	10.000.000,00
Subtotal					40.000.000,00

Gambar 2.5. Contoh Rencana Anggaran Biaya

(Sumber: Budhiman, 2021)

2. Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) merupakan suatu perencanaan tentang besarnya biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan. Rencana anggaran pelaksanaan direncanakan dan digunakan sebagai pedoman agar pengeluaran biaya tidak melampaui batas anggaran yang disediakan, tetapi dapat mencapai kualitas dan mutu pekerjaan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Rencana anggaran pelaksanaan dapat disusun dengan menghitung

volume pekerjaan secara teliti dan dengan mengetahui jumlah kebutuhan material serta harga secara rinci, upah tenaga kerja untuk setiap satuan pekerjaan, maka dapat disusun rencana anggaran proyek. Selain itu, juga harus diperhitungkan peralatan yang harus digunakan dengan semua rincian biayanya, baik pengadaannya maupun biaya operasionalnya. Hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan RAP adalah :

- a. Analisa satuan pekerjaan (upah dan bahan)
- b. Rencana waktu pelaksanaan (*time schedule*)
- c. Persediaan alat, jumlah dan waktu pemakaian
- d. Biaya administrasi proyek baik di lapangan atau di kantor yang terjadi selama pelaksanaan proyek
- e. Biaya administrasi proyek yang tak terduga
- f. Biaya bahan dengan harga yang sesungguhnya sesuai dengan harga ditempat proyek dilaksanakan
- g. Biaya upah tenaga kerja
- h. Biaya penggunaan peralatan

Rencana Anggaran Pelaksanaan Pabrikasi Precast Slab Jalan Tol Ruas Sumatra Pekanbaru-Dumai (Section 6)						
No.	Jenis Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	Pabrikasi Slab Precast 4,3 x 1,5 x 0,2	4000,000	Pcs	@ Rp. 718.218,24	2.872.872.960,00	
JUMLAH DIBULATKAN					2.872.872.960,00 2.872.872.960,00	
No.	Jenis Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Satuan	Jumlah	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A PEKERJAAN PERSIAPAN						
1	Mobilisasi Tukang	35,000	Orang	@ Rp. 1.000.000,00	35.000.000,00	
2	Demobilisasi Tukang	35,000	Orang	@ Rp. 1.000.000,00	35.000.000,00	
3	Apd	35,000	set	@ Rp. 172.500,00	6.037.500,00	
4	Sarung Tangan	200,000	Lusin	@ Rp. 45.000,00	9.000.000,00	
5	Semen Hitam	70,000	Zak	@ Rp. 63.000,00	4.410.000,00	
6	Semen Putih	40,000	Zak	@ Rp. 100.000,00	4.000.000,00	
7	Pasir	20,000	m3	@ Rp. 204.000,00	4.080.000,00	
8	Alat Penunjang Pekerjaan	35,000	LS	@ Rp. 35.000,00	1.225.000,00	
JUMLAH (BELUM PPN) DIBULATKAN					98.752.500,00 98.752.500,00	
B Pekerjaan Pabrikasi Bekisting						
<i>Material</i>						
1	Papan Pynolit 18mm	25,000	lbr	@ Rp. 346.500,00	8.662.500,00	
2	Besi Ump	300,000	btg	@ Rp. -	-	Tersedia
3	Baut Bekisting'	2500,000	bh	@ Rp. 3.500,00	8.750.000,00	
4	Baut + mur Pengikat Bekisting	300,000	bh	@ Rp. 3.599,00	1.079.700,00	
<i>Alat</i>						
5	Mesin Las	1,000	pcs	@ Rp. 2.450.000,00	2.450.000,00	Tersedia
6	Kawat Las	20,000	l:tk	@ Rp. 47.000,00	940.000,00	
7	Mesin Cutting well	1,000	pcs	@ Rp. -	-	Tersedia
8	Mesin Bor	1,000	pcs	@ Rp. 2.600.000,00	2.600.000,00	Tersedia
9	Mesin Gerinda	2,000	pcs	@ Rp. 450.000,00	900.000,00	Tersedia
10	Meteran	3,000	pcs	@ Rp. 25.000,00	75.000,00	Tersedia
11	Palu	5,000	pcs	@ Rp. 35.000,00	175.000,00	
JUMLAH DIBULATKAN					25.632.200,00 25.632.200,00	-
C Pekerjaan Pembesian						
<i>Material</i>						
1	Kawat Bendrat	500,000	rol	@ Rp. 450.000,00	225.000.000,00	
<i>Alat</i>						
2	Gegep	40,000	bh	@ Rp. 20.000,00	800.000,00	
3	Kapur Besi	4,000	l:tk	@ Rp. 20.000,00	80.000,00	
4	Meteran	3,000	bh	@ Rp. 25.000,00	75.000,00	
JUMLAH DIBULATKAN					225.955.000,00 225.955.000,00	-

Gambar 2.6. Contoh Rencana Anggaran Pekerjaan

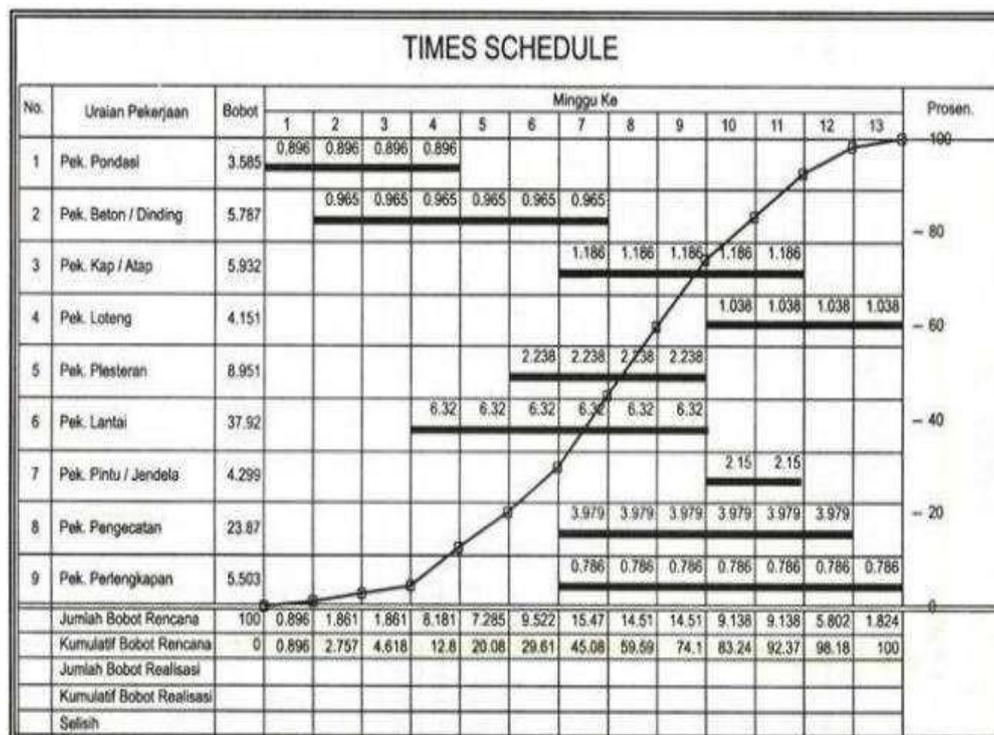
(Sumber: Dwiyanto, 2022)

3. Waktu (Time Schedule)

Jadwal pelaksanaan (*time schedule*) adalah suatu alat pengendalian prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh agar pelaksanaan proyek tersebut berjalan dengan lancar. Jadwal pelaksanaan pekerjaan merupakan salah satu dokumen penawaran teknis yang menjelaskan tahapan tiap proses pekerjaan dan lama waktu

pekerjaan pada masing-masing tahapan pekerjaan.

Menurut Chambers (1995), menyatakan bahwa jadwal didefinisikan sebagai sesuatu yang menjelaskan dimana dan kapan orang-orang serta sumber daya berada pada suatu waktu. Secara umum dalam proyek konstruksi penjadwalan atau *schedule* berupa diagram batang dan kurva S, yang berfungsi memproyeksikan kemajuan progress bobot pekerjaan dan waktu pelaksanaan.



Gambar 2.7. Contoh *Time Schedule*

(Sumber: Fachrurrazi, 2022)

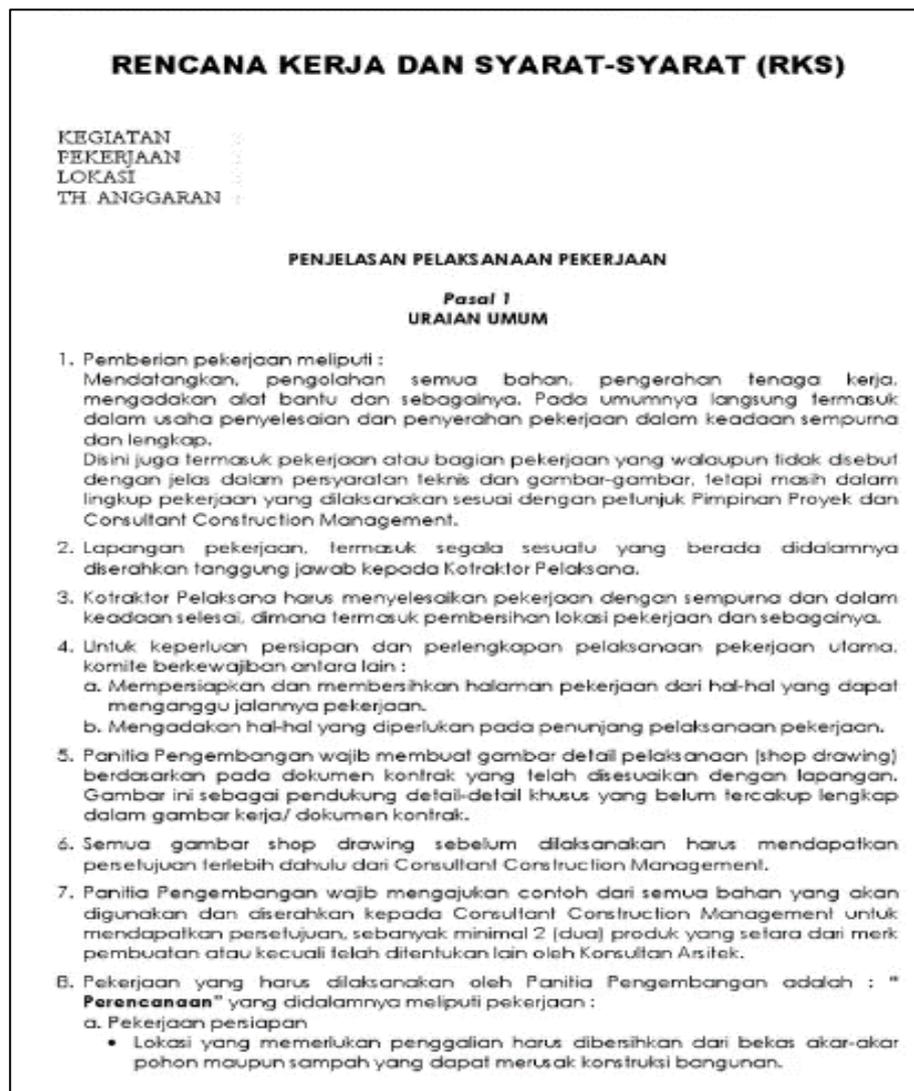
4. Rencana Kerja dan Syarat (RKS)

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) merupakan dokumen yang digunakan oleh penyedia jasa 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 biasanya akan disampaikan bersama dengan gambar-gambar detail pekerjaan yang semuanya menjelaskan mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

Menurut Urip A, (2021) Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) merupakan sebuah buku yang berisi tentang syarat-syarat administrasi berupa instruksi kepada penyedia jasa dengan ketentuan sebagai berikut:

- A. Instruksi ini berisi informasi yang diperlukan oleh kontraktor untuk menyiapkan penawarannya sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh pengguna jasa. Informasi tersebut berkaitan dengan penyusunan, penyampaian, pembukaan, evaluasi penawaran dan penunjukan penyedia jasa.
- B. Hal-hal berkaitan dengan pelaksanaan kontrak oleh penyedia jasa, termasuk hak, kewajiban, dan resiko dimuat dalam syarat-syarat umum kontrak. Apabila terjadi perbedaan penafsiran/pengaturan pada dokumen lelang, penyedia jasa harus mempelajari dengan seksama untuk menghindari pertentangan pengertian.
- C. Proyek memuat ketentuan, informasi tambahan, atau perubahan atas instruksi kepada pelaksana kontraktor sesuai dengan kebutuhan pekerjaan yang akan dikerjakan.



Gambar 2.8. Contoh Rencana Kerja dan Syarat

(Sumber: Hidayat, 2020)

5. Kinerja

Menurut Ervianto (2005), kinerja adalah suatu hasil kerja yang dicapai seseorang dalam melakukan tugas yang dibebankan kepadanya yang didasarkan atas kecakapan, pengalaman, kesungguhan, dan waktu.

Kinerja (prestasi kerja) memiliki hasil kerja secara mutu dan kuantitas yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya.

Dipohusodo (1995), menyatakan proyek merupakan upaya yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan penting tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Dengan demikian kinerja proyek dapat diartikan sebagai hasil kerja yang dicapai dalam mengerahkan sumber daya yang tersedia yang diorganisir untuk mencapai tujuan dalam jangka waktu terbatas.

2.2. Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen Proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan secara tepat waktu dan tepat mutu (Ervianto, 2005).

Manajemen proyek merupakan suatu pemikiran tentang manajemen yang ditunjukkan untuk mengelola kegiatan yang berbentuk proyek. Manajemen proyek memiliki arti berbeda karena menggambarkan suatu komitmen sumber daya manusia dan manusia untuk melakukan suatu aktivitas yang penting dalam jangka waktu relatif, dimana setelah selesai manajemen akan dibubarkan. Ada beberapa fase dalam manajemen proyek menurut Heizer dan Render (2006), sebagai berikut:

1. Penjadwalan merupakan implementasi dari perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek yang meliputi sumber daya (biaya, tenaga kerja, peralatan, material), durasi dan

progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Penjadwalan proyek mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya.

2. Proses monitoring dan updating selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang realistis agar sesuai dengan tujuan proyek. Ada beberapa metode untuk mengelola penjadwalan proyek yaitu Barchart, Penjadwalan *Linear*, *Networking Planning*, dan waktu durasi kegiatan. Bila terjadi penyimpangan terhadap rencana semula, maka dilakukan evaluasi dan tindakan koreksi agar proyek tetap berada dijalur yang diinginkan.

Manajemen proyek dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

2.2.1. Perencanaan Proyek

Sebuah proyek perlu suatu perencanaan yang matang, yaitu dengan melakukan dasar tujuan dan sasaran dari suatu proyek sekaligus menyiapkan segala program teknik dan administrasi agar dapat diimplementasikan. Tujuannya agar memenuhi persyaratan spesifikasi yang ditentukan dalam batasan waktu, mutu, biaya, dan keselamatan kerja. Perencanaan proyek dilakukan dengan cara studi kelayakan, rekayasa nilai, perencanaan, area manajemen proyek (biaya, waktu, mutu, kesehatan, dan keselamatan kerja, sumber daya, lingkungan, resiko, dan sistem informasi)

2.2.2. Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan proyek adalah kegiatan pendirian, perbaikan, penambahan, perubahan, atau pemugaran konstruksi bangunan, instalasi dan perlengkapan bangunan sesuai rencana teknis yang disusun. Kegiatan dalam pelaksanaan konstruksi ini meliputi rangkaian kegiatan yang dimulai dari penyiapan lapangan

sampai dengan penyerahan hasil akhir pekerjaan konstruksi sebuah proyek. Ada beberapa acuan yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek yaitu dokumen kontrak, RAB dan RAP, gambar kerja, spesifikasi teknik dan dokumen lainnya. Sehingga dalam pelaksanaan proyek tercapai target yang telah ditentukan.

2.2.3. Pengawasan Proyek

Pengawasan proyek adalah proses yang sistematis dalam menetapkan standar kerja atau ukuran kinerja dan pengambilan tindakan yang dapat mendukung pencapaian hasil yang diharapkan sesuai dengan standar kinerja yang telah ditetapkan tersebut. Pengawasan bukan hanya sekedar untuk mencegah atau memperbaiki kesalahan dan penyimpangan yang tidak sesuai dengan apa yang telah direncanakan

Pengawasan menurut Djojowiriono (1996) merupakan suatu proses yang dibentuk oleh tiga macam langkah yang bersifat universal, yaitu:

1. Mengukur hasil pekerjaan.
2. Membandingkan hasil pekerjaan dengan standar dan memastikan jika ada kesalahan.
3. Mengoreksi penyimpangan yang tidak diketahui melalui tindakan perbaikan.

Pengawasan disini yaitu pengawasan langsung dengan cara melakukan pemeriksaan, pengukuran dan pengujian di lapangan.

2.2.4. Pengendalian Proyek

Pengendalian mempengaruhi hasil akhir suatu proyek. Tujuan utamanya yaitu meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama berlangsungnya proyek. Tujuan dari pengendalian proyek yaitu optimasi kinerja biaya, waktu, mutu

dan keselamatan kerja memiliki kriteria sebagai tolak ukur. Kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian yaitu berupa pengawasan, pemeriksaan, koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

Pengendalian proyek merupakan 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 membuat terkoordinasi dengan baik agar dapat menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang sesuai dengan yang direncanakan.

2.2.5. Pelaporan Proyek

Pelaporan merupakan salah satu syarat terpenting untuk keberhasilan suatu pengendalian proyek konstruksi. Laporan harus efektif dan mudah dipahami, untuk itu perlu dibuat ringkasan laporan atau rincian laporan berdasarkan keadaan nyata. Djojowirono (1996).

Laporan proyek merupakan sebuah laporan kegiatan yang dilakukan pada proyek jasa konstruksi, yang mana laporan tersebut berguna sebagai bentuk pertanggungjawaban dari seorang kontraktor dalam melakukan setiap kegiatannya. Pada setiap perkembangan dan kemajuan sebuah proyek sangat memerlukan evaluasi proyek dari awal hingga akhir. Semua evaluasi tersebut berisikan tentang pembangunan sebuah proyek yang bertujuan untuk membantu berbagai pihak dalam mengendalikan serta memantau proyek secara terus menerus dan rutin.

Bentuk dari laporan itu sendiri berbeda-beda yaitu:

1. Laporan Harian (*Daily Report*)

Laporan harian adalah laporan yang mencatat kegiatan setiap hari pada

lembar yang telah disediakan terhadap semua hal yang berkaitan dengan kegiatan proyek selama kegiatan berlangsung dalam satu hari.

Laporan harian berisi tentang:

1. Uraian identitas proyek, hari, tanggal, dan waktu pelaksanaan
2. Uraian pekerjaan yang sudah terlaksana, dan kondisi cuaca
3. Jumlah tenaga kerja dan Jenis tenaga kerja untuk tiap macam tugasnya
4. Jenis (kualitas) bahan yang digunakan dan Jenis peralatan yang digunakan
5. Catatan konsultan dan tanda tangan pengelola teknis kegiatan, konsultan serta

kontraktor

LAPORAN HARIAN												
PEKERJAAN		PEMBANGUNAN GEDUNG DEKANAT FK										
LOKASI		KAMPUS UNIVERSITAS UDAYANA DI JIMBARAN, BADUNG-BALI										
SPMK NO		15.VII.UN14.8.PL.SPMK.KONS.2022						HARI		: Senin		
TANGGAL		15 AGUSTUS 2022						TANGGAL		: 15 Agustus 2022		
NILAI		Rp. 45.900.220.403										
NO	TENAGA KERJA		ALAT	JUMLAH ALAT	BAHAN				NO.	PEKERJAAN YANG DIKERJAKAN HARI INI	VOL	SAT
	KEAHLIAN	JUMLAH (Orang)			JENIS BAHAN	SATUAN	JML DITERIMA	JML DITOLAK				
DEKANAT FK												
1	Pekerja	18	Palu	4	Kayu 5/7	m ³	0,50		1	Pek. Pengukuran dan Pemasangan Bowplank	12,81	m1
2	Tukang Kayu	6	Gergaji	3	Paku 2"-5"	Kg	0,50		2	Pek. Pegar Keliling	7,69	m1
3	Kepala Tukang	1	Selang Waterpass	2	Kayu papan 3/20	m ³	0,50		3	Pek. Pembersihan	660,47	m2
4	Mandor	1	Pensil / spidol	6	Besi Hollow Galvanis	m'	8,00		4	Mobilisasi dan Demobilisasi	0,07	Is
5	Pelaksana Lapangan	1	Benang	3	Seng gelombang BWG32 3"-5"	lbr	10					
6	Quantity Surveyor	1	Hummer	2	Baut skrup	kg	0,50					
7	Petugas K3	1	Linggis	2								
			Kapak	2								
			Meteran	4								
			Gerobak Arco	6								
			Sapu	2								
			Ember	8								
			Skop/Serok	4								
			Truck/ Dum truck	1								
			Tali	1								
HARI INI TIDAK BISA KERJA KARENA :									PAGI		TERANG / HUJAN	
									CUACA : SIANG		TERANG / HUJAN	
									SORE		TERANG / HUJAN	
Diperiksa oleh : Konsultan Pengawas PT. KENCANA ADHI KARMA						Dibuat oleh : Kontraktor Pelaksana KEMBAR JAYA KARYA, KSO						
I Putu Julianto, ST Pengawas Lapangan FK			I. Riko Artawan, S.Tr.Sol Pengawas Lapangan FIB			I Gusti Ngurah Oka Wijaya Pelaksana Lapangan FK			I Ketut Karuna Jaya Pelaksana Lapangan FIB			

Gambar 2.9. Contoh Laporan Harian

(Sumber: PT. Kembar Jaya Karya, 2023)

2. Laporan Mingguan (*Weekly Report*)

Laporan mingguan terdiri dari rangkuman laporan harian dan berisi hasil kemajuan fisik pekerjaan dalam periode satu minggu, serta hal-hal penting yang perlu di tonjolkan. Umumnya laporan ini berisi tentang volume rencana anggaran biaya pada item kerja, volume kumulatif pekerjaan yang telah diselesaikan dalam seminggu dalam bentuk persen pada masing-masing item pekerjaan dan berisi hasil deviasi minggu yang mengetahui terkait maju atau mundurnya suatu proyek.

		 KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS UDAYANA Alamat: Kampus Unud Bukit Jimbaran Bahing, Bali Telepon (0361) 701954, 701797, Fax: (0361) 701907 Laman: www.unud.ac.id		LAPORAN KEMAJUAN PEKERJAAN MINGGUAN				
PEKERJAAN	: PEMBANGUNAN GEDUNG DEKANAT FK DAN PEMBANGUNAN GEDUNG DEKANAT FIB			Waktu Pelaksanaan	: 135 Hari Kalender			
NO. KONTRAK	: 15.VI/UN14.8/PLUSPK/KONS/2022			Minggu Ke	: I (Pertama)			
	: 015.1/KJK-SPK/VI/2022			Tanggal	: 15 - 21 Agustus 2022			
TGL. KONTRAK	: 15 AGUSTUS 2022			Lampiran	: Laporan Harian			
LOKASI	: KAMPUS UNIVERSITAS UDAYANA DI JIMBARAN, BADUNG-BALI							
TAHUN	: 2022							
NO.	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT (%)	MINGGU LALU	MINGGU INI	SAMPAI DENGAN MINGGU INI (%)			
			PRESTASI (%)	PRESTASI (%)	PRESTASI AKTUAL	BOBOT AKTUAL	PRESTASI RENCANA	DEVIASI PRESTASI
1	2	3	4	5	6 = 4x5	7 = 6/3*100	8	9 = 6-8
I.	GEDUNG DEKANAT FK							
	- PEKERJAAN PERSIAPAN	3,8843		0,2754	0,2754	7,0908	0,1780	0,0974
	- PEKERJAAN STRUKTUR	22,6957		0,0000	-	-	-	-
	- PEKERJAAN ARSITEKTUR	16,9731		0,0000	-	-	-	-
	- PEKERJAAN MEP	14,9782		0,0000	-	-	-	-
	TOTAL	100,0000	0,0000	0,2754	0,2754		0,1780	0,0974
a . Total Prestasi Fisik Aktual	:		0,2754 %					
b . Prestasi Fisik Rencana	:		0,1780 %					
c . Deviasi (+ / -) (a - b)	:		0,0974 % (Tertambat / Lebih Cepat)					
Mengetahui / Menyetujui,	Diperiksa Oleh,			Dibuat Oleh,				
Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) Pengadaan barang/Jasa Konstruksi Universitas Udayana	Konsultan Pengawas PT. KENCANA ADHI KARMA			Kontraktor Pelaksana KEMBAR JAYA KARYA, KSO				
<i>Ir. Lie. Jaza, MT.</i> NIP. 12681218 199103 1003	<i>I Gede Yudana Usada, ST.</i> Team Leader FK			<i>I Gede Mendika, ST.</i> Team Leader FIB				
				<i>Nuoman Ari Triatmika, ST.</i> Project Manager				

Gambar 2.10. Contoh Laporan Mingguan

(Sumber: PT. Kembar Jaya Karya, 2023)

2.3. Sumber Daya

Sumber daya merupakan komponen yang paling penting dalam suatu perencanaan proyek. Dalam hal ini yang dimaksud dengan perencanaan sumber daya adalah proses mengidentifikasi jenis dan jumlah sumber daya sesuai jadwal keperluan yang telah ditetapkan. Tujuan perencanaan tersebut adalah mengusahakan agar sumber daya yang dibutuhkan tersedia tepat pada waktunya, tidak boleh terlalu awal atau terlambat, karena keduanya merupakan sumber pemborosan.

2.3.1. Sumber Daya Proyek

Sumber daya proyek konstruksi adalah suatu kapasitas potensi yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan konstruksi, yang memerlukan sistem manajemen yang baik agar dapat mememanfaatkannya secara optimal. Yang termasuk sumber daya proyek adalah 5M, yaitu:

1. *Man*: Manusia sebagai sumber daya utama diartikan sebagai tenaga kerja baik yang terlibat langsung maupun tidak terlibat langsung dengan pekerjaan konstruksi
2. *Money*: Uang sangat penting karena seluruh kegiatan pekerjaan konstruksi memerlukan pembiayaan, menyangkut: pembelian bahan dan material, pengolahan bahan dan material, baik bagi kelompok pengguna jasa maupun penyedia jasa. Sumber daya biaya merupakan modal awal yang digunakan dalam pengadaan suatu konstruksi. Biaya proyek konstruksi sangat perlu diperhatikan karena sering terjadi pengadaan biaya yang tidak sesuai.

3. *Machine*: Peralatan dalam pekerjaan konstruksi diartikan sebagai alat lapangan (alat berat), peralatan laboratorium, peralatan kantor (misalnya computer), dan peralatan lainnya
4. *Material*: Bahan diartikan sebagai bahan baku natural maupun melalui pengolahan, dan setelah diproses ditetapkan menjadi item pekerjaan sebagaimana dituangkan di dalam dokumen kontrak. Bahan baku (tanah, batu, aspal, semen, pasir, besi beton.) dan bahan olahan (agregat, adukan beton, profil baja dan lain-lain.)
5. *Methods*: Metode dalam melakukan suatu kegiatan agar berdaya guna dan berhasil guna, maka manusia dihadapkan pada berbagai *alternative* metode atau cara melakukan pekerjaan

2.3.2. Sumber Daya Kegiatan

Sumber daya kegiatan adalah suatu sumber daya yang digunakan dalam suatu kegiatan yang berguna untuk mendukung agar kegiatan dapat terlaksanakan dengan tepat dan efisien.

Adapun sumber daya kegiatan 3M, antara lain:

1. *Man* (Manusia): manusia sebagai sumber daya utama diartikan sebagai tenaga kerja baik yang terlibat langsung maupun tidak terlibat langsung dengan pekerjaan konstruksi. Secara teoritis, keperluan rata-rata tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam orang atau bulan orang dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan proyek. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam merencanakan tenaga kerja, diantaranya yang terpenting adalah seperti berikut (Iman Soeharto, 1997):

- a. Produktivitas tenaga kerja.
- b. Tenaga kerja periode puncak
- c. Jumlah tenaga kerja kantor pusat.
- d. Perkiraan jumlah tenaga kerja konstruksi di lapangan.
- e. Meratakan jumlah tenaga guna mencegah gejolak (*fluctuation*) yang tajam.

Dilihat dari bentuk hubungan kerja antar pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dibedakan menjadi (Iman Soeharto, 1997):

1) Tenaga kerja langsung (*Direct Hire*)

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor umumnya diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan dasar.

2) Tenaga kerja Borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*labor supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

2. *Machine*: Alat salah satu sumber daya terpenting yang harus tersedia pada saat melaksanakan kegiatan proyek adalah peralatan konstruksi (*construction plant*). Peralatan dalam pekerjaan konstruksi diartikan sebagai alat lapangan (alat berat), peralatan laboratorium, peralatan kantor (misalnya computer), dan peralatan lainnya. Secara umum peralatan konstruksi memiliki harga yang cukup mahal karena itu diperlukan perhatian dan pertimbangan yang matang dalam

memutuskan tipe dan ukuran alat agar biaya keseluruhan dari tiap satuan produksi yang diperoleh menjadi efektif. Terdapat beberapa faktor lain yang patut diperhatikan sebelum keputusan akhir dibuat, faktor-faktor tersebut meliputi (Ervianto, 2004)

- a. Keandalan alat.
 - b. Kebutuhan pelayanan.
 - c. Ketersediaan suku cadang.
 - d. Kemudahan pemeliharaan.
 - e. Kemampuan alat untuk digunakan dalam berbagai macam kondisi lapangan.
 - f. Kemudahan untuk diangkut dan dipindahkan.
 - g. Permintaan akan alat dan harga penjualannya kembali.
 - h. Tenggang waktu dalam penyerahan alat.
3. *Material*: bahan diartikan sebagai bahan baku natural maupun melalui pengolahan, dan setelah diproses ditetapkan menjadi item pekerjaan sebagaimana dituangkan didalam dokumen kontrak. Bahan baku (tanah, batu, aspal, semen, pasir, besi beton) dan bahan olahan (agregat, adukan beton, profil baja dan lain-lain).

2.4. Metode Nilai Hasil *Earned Value Management*

Metode nilai hasil adalah metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek secara terpadu. Metode ini memberikan informasi status kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan memberikan informasi prediksi biaya yang dibutuhkan dan untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan. Metode ini dapat mengungkapkan

apakah kemajuan pelaksanaan pekerjaan proyek senilai dengan pemakaian bagian anggarannya. Metode *earned value management* (EVM) dapat mengetahui hubungan antara apa yang sebenarnya telah dicapai secara periodik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Metode *earned value management* (EVM) merupakan perkembangan dari metode *analisis varians*. Dimana dalam *analisis varians* hanya menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan anggaran atau jadwalnya (Widiasanti Irika, 2014).

Adapun kelemahan dari metode *analisis varians* adalah hanya menganalisa varians biaya dan jadwal masing-masing secara terpisah sehingga tidak dapat mengungkap masalah kinerja kegiatan yang sedang dilakukan. Sedangkan dengan, metode *earned value management* (EVM) dapat diketahui kinerja kegiatan yang sedang dilakukan serta dapat meningkatkan efektifitas dalam memantau kegiatan proyek. Dengan memakai asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan akan terus berlangsung, maka metode prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti:

- 1) Dapatkah proyek diselesaikan dengan sisa dana yang ada
- 2) Berapa besar perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek
- 3) Berapa besar keterlambatan/kemajuan pada akhir proyek

Metode *Earned Value Management* (EVM) menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan. Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini dapat diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah

dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. (*Iman Soeharto, 1997*)

Yang dapat ditulis dengan rumus 2.1 Nilai Hasil:

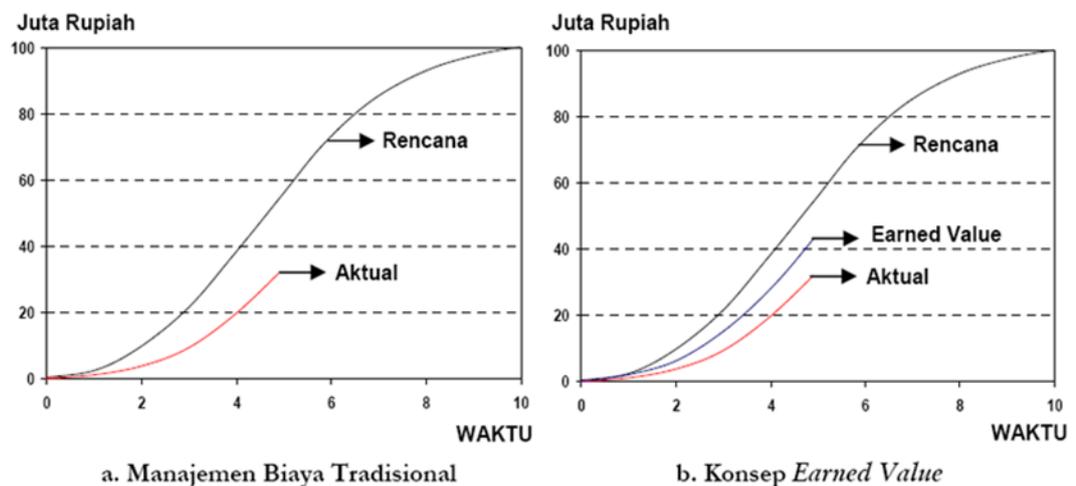
$$\text{Nilai Hasil} = A (\% \text{ Penyelesaian}) \times B (\text{Anggaran}) \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

A. % penyelesaian yang dicapai pada saat pelaporan

B. Anggaran yang dimaksud adalah *real cost* biaya proyek

Metode *Earned Value Management* (EVM) dibandingkan manajemen biaya tradisional. Manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana. Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui.



Gambar 2.12. Perbandingan Manajemen Tradisional dengan *Metode Earned Value*

(*Sumber: Widiasanti Irika, 2014*)

Dari Gambar 2.12 dapat diketahui bahwa biaya *actual* memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya *actual* yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target

rencana. Sedangkan *Earned Value Management* (EVM) memberikan dimensi ketiga selain biaya *actual* dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya secara fisik pekerjaan yang telah dicapai atau disebut dengan *earned value (percent complete)*. Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang dihasilkan dari sejumlah biaya yang dikeluarkan.

1. Biaya Aktual (*Actual Cost = AC*) atau *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun pelaporan tertentu. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya, akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya *actual* dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain - lain. Jadi AC merupakan jumlah *actual* dari penghargaan atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

2. Nilai Hasil (*Earned Value = EV*) atau *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) adalah nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka AC dibandingkan dengan EV akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

3. Jadwal Anggaran (*Planned Value = PV*) atau *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang 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 dapat menjadi tolak ukur pelaporan pelaksanaan pekerjaan.

4. *Varians* Biaya dan Jadwal Terpadu (CV dan SV) telah disebutkan sebelumnya bahwa menganalisis kemajuan proyek dengan analisis *varians* sederhana dianggap kurang mencukupi, karena metode ini tidak mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasi hal tersebut indikator PV, EV dan AC digunakan dalam menentukan *varians* biaya dan *varians* jadwal secara terpadu.

Varians Biaya (CV) dan *Varians* Jadwal (SV) diinformasikan sebagai berikut:

$$\text{Varians Biaya (CV)} = \text{EV} - \text{AC} \text{ atau } \text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

Jika CV:

- a. Negatif (-): *Cost Overrun* (biaya diatas rencana)
- b. Nol (0): Sesuai Biaya
- c. Positif (+): *Cost underrun* (biaya dibawah rencana)

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{EV} - \text{PV} \text{ atau } \text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Jika SV:

- a. Negatif (-): Terlambat dari jadwal
- b. Nol (0): Tepat waktu
- c. Positif: Lebih cepat dari jadwal.

Kriteria untuk kedua indikator diatas baik SV (*schedule varians*) dan CV (*cost varians*) ditabelkan oleh (Iman Soeharto) dibawah ini.

Tabel 2.1. Analisa Varians terpadu

Varians Jadwal SV=BCWP-BCWS	Varians Biaya CV=BCWP-ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih kecil daripada anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah daripada anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya yang lebih tinggi dari pada anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal dengan menelan biaya biaya diatas anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dengan menelan biaya diatas anggaran

Sumber: Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional (Iman Soeharto, 1995)

5. Indeks Produktivitas dan Indeks Kinerja

Pengelola proyek perlu mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja, Indeks kinerja ini terdiri dari Indeks Kinerja Biaya (*Cost performance Indeks = CPI*) dan Indeks kinerja Waktu (*Schedule Performance Index = SPI*).

Adapun rumusan Indeks Kinerja ini adalah:

Indeks Kinerja Biaya (CPI): EV/AC atau $CPI = BCWP / ACWP$

Indeks Kinerja Waktu (SPI): EV / PV atau $SPI = BCWP / BCWS$

Dengan kriteria indeks Kinerja (*Performance Indeks*):

- a. Indeks kinerja < 1 , berarti pengeluaran lebih besar dari pada 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 kegiatan.
- b. Indeks Kinerja > 1 , berarti maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.

Indeks kinerja makin besar perbedaannya melebihi angka 1, maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu pengkajian lebih dalam apakah mungkin perencanaannya atau anggaran yang justru tidak realistis.

Tabel 2.2. Penilaian Elemen Nilai Hasil

No	Indikator	Varian	Nilai	Kinerja	Nilai	Penilaian
1	Biaya	CV	+	CPI	>1	Untung
		CV	0	CPI	$=1$	Biaya actual= Biaya rencana
		CV	+	CPI	<1	Rugi
2	Jadwal	SV	+	SPI	>1	Lebih cepat dari jadwal
		SV	0	SPI	$=1$	Sesuai jadwal
		SV	+	SPI	<1	Terlambat dari jadwal

Sumber: Manajemen Konstruksi (Widiasanti Irika, 2014)

6. Proyeksi Pengeluaran Biaya Dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek

Membuat proyeksi biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (*Estimate At Completion* = EAC) dan prakiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimate All Schedule* = EAS). Prakiraan biaya atau jadwal bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Bila pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan, maka prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa *Estimate to Completion* (ETC) dan Nilai *Estimate Tempory Schedule* (ETS) adalah prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa.

2.4.1. *Direct Cost*

Direct cost (biaya langsung) merupakan biaya proyek konstruksi yang digunakan untuk biaya bahan (material), biaya upah (*manpower*), biaya alat (*equipment*) dan sub kontraktor.

2.4.2. *Indirect Cost*

Indirect Cost (biaya tidak langsung) adalah semua biaya proyek yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah sebagai berikut:

1. Biaya tak terduga atau *unexpected costs*, merupakan biaya yang disiapkan untuk kejadian-kejadian yang mungkin terjadi ataupun mungkin tidak terjadi. Sebagai contoh adalah jika terjadi banjir di lokasi proyek, tentu akan ada biaya khusus

untuk mengatasinya. Biaya tak terduga sendiri umumnya diperkirakan antara 0,5 sampai 5% dari biaya total proyek.

Hal-hal yang termasuk dalam biaya tak terduga ini adalah

- a. Akibat kesalahan, seperti gambar kerja yang tidak lengkap atau kontraktor yang salah dalam melakukan pekerjaan.
 - b. Ketidakpastian subjektif, artinya ada interpretasi yang subjektif terhadap sesuatu seperti penggunaan bahan tertentu yang diartikan berbeda oleh pekerja.
 - c. Ketidakpastian objektif, artinya ada ketidakpastian akan perlu tidaknya suatu pekerjaan karena ditentukan oleh objek diluar kemampuan manusia. Contohnya adalah pemasangan *sheet pile* untuk pondasi yang ditentukan oleh tinggi rendahnya muka air tanah.
 - d. Variasi efisiensi, yaitu ada tidaknya efisiensi dari sumber daya seperti buruh, material, dan peralatan.
2. Keuntungan atau *profit*, yaitu semua hasil yang didapat dari pelaksanaan sebuah proyek. Keuntungan ini tidak sama dengan gaji karena dalam keuntungan terkandung usaha, keahlian, ditambah pula dengan adanya faktor risiko.
 3. Biaya *Overhead*, yaitu 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.

2.4.3. Actual Cost Of Work Performed (ACWP)

Actual Cost of Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan, yaitu segala biaya pengeluaran dari paket kerja termasuk perhitungan *overhead*. Jadi ACWP merupakan jumlah aktual dari

pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

2.4.4. *Budgeted Cost Of Work Schedule (BCWS)*

Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS) adalah anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. *Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)* dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu

Faktor yang menunjukkan kemajuan dan pelaksanaan proyek seperti:

1. Varians biaya (*Cost Varians*) dan varians jadwal (*Schedule Varians*)
2. Memantau perubahan varians terhadap angka standar
3. Indeks produktivitas dan kinerja
4. Prakiraan biaya penyelesaian proyek

2.4.5. *Budgeted Cost Of Work Performed (BCWP)*

Budgeted Cost for Work Performed (BCWP) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *earned value*. *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)* ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan indikator *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)* ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

2.4.6. *Schedule Performance Indeks (SPI)*

Schedule Performance Index (SPI) adalah perbandingan antara penyelesaian pekerjaan di lapangan dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu. Nilai SPI

lebih besar dari 1, menunjukkan kinerja yang baik, pekerjaan yang diselesaikan melampaui target yang direncanakan. Pengelola proyek sering kali ingin mengetahui penggunaan sumber daya baik dari segi tenaga kerja maupun material selama pelaksanaan proyek. Efisien penggunaan sumber daya dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kerja, indeks kinerja jadwal atau *schedule performance indeks* (SPI). Indeks produktivitas jadwal berupa nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan.

2.4.7. Cost Performance Indeks (CPI)

Cost Performance Index (CPI) adalah perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik yang diterima dari penyelesaian pekerjaan (BCWP) dengan biaya actual yang dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP) untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Nilai CPI lebih besar dari 1, menunjukkan kinerja biaya yang baik, terjadi penghematan biaya aktual pelaksanaan dibandingkan dengan biaya rencana untuk bagian pekerjaan tersebut. Perhitungan CPI (*Cost Performance Indeks*) atau disebut juga indeks kinerja biaya adalah untuk mengetahui efisiensi biaya pada saat evaluasi dilakukan.

2.4.8. Estimate Temporary Schedule (ETS)

Estimate Temporary Schedule (ETS) adalah proyeksi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa yang didapat dari sisa waktu kegiatan dari *time schedule* dan dari data *Schedule Performance Index* (SPI).

2.4.9. Estimate Temporary Cost (ETC)

Estimate Temporary Cost (ETC) adalah proyeksi biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan. Nilai *Budgeted At Completion* (BAC) adalah biaya keseluruhan proyek sebelum pajak (*Real Cost*).

2.4.10. Estimate All Schedule (EAS)

Estimate All Schedule (EAS) adalah proyeksi waktu keseluruhan pekerjaan proyek berdasarkan data laporan mingguan dan hasil perhitungan *Estimate Temporary Schedule* (ETS).

2.4.11. Estimate All Cost (EAC)

Estimate All Cost (EAC) adalah proyeksi biaya keseluruhan pekerjaan proyek berdasarkan data laporan mingguan dan hasil perhitungan *Estimate Temporary Schedule* (ETS).

2.5. Kinerja Proyek

Kinerja Proyek (*Project Performance*) merupakan bagaimana cara kerja proyek tersebut dengan membandingkan hasil kerja nyata dengan perkiraan cara kerja pada kontrak kerja yang disepakati oleh pihak owner dan kontraktor pelaksana. Soeharto, mengemukakan suatu contoh dimana dapat terjadi bahwa dalam laporan suatu kegiatan dalam proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal sebagaimana yang diharapkan. Akan tetapi ternyata biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian, maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena kekurangan dana.

2.6. Tahapan Analisis Kinerja Proyek dengan Metode *Earned Value Management* (EVM)

Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan.. Dalam penentuan kinerja proyek dengan cara *earned value* atau nilai hasil, informasi yang ditampilkan berupa indikator dalam bentuk kuantitatif, yang menampilkan progress biaya dan jadwal proyek. Indikator ini menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan proyeksi kemajuan proyek pada periode selanjutnya (Arga, 2019). Indikator tersebut adalah sebagai berikut:

2.6.1. Analisis Data

Analisis data ialah upaya atau cara untuk mengolah data, membersihkan, mentransformasi, dan memodelkan data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. kegiatan ini dilakukan untuk mengubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya bisa dipergunakan dalam mengambil kesimpulan. Dalam analisis data Pembangunan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana ini kami menganalisis beberapa data antara lain laporan harian, laporan mingguan, rencana anggaran biaya, harga satuan sumber daya dan *time schedule*. Tahapan Analisa data yang di gunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Sumber Daya Manusia

Analisis kebutuhan sumber daya manusia didapat dari hasil perkalian item pekerjaan yang terlaksana dilapangan dengan koefisien sumber daya yang didapat

dari analisis harga satuan. Berikut ini adalah perhitungan jumlah tenaga kerja yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah SDM (n)} = \text{Volume (V)} \times \text{Koefisien} = \text{Orang} \dots \dots \dots (2.2)$$

Analisis sumber daya tenaga kerja per minggu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.3. Ketersediaan Tenaga Kerja

No	Tenaga Kerja	Satuan	Jumlah Orang Minggu ke-													Ket
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Pekerja	orang	187	47	173	345	640	723	903	315	833	380	805	547	125	6023

Sumber: Laporan harian dan Penulis, 2023

2. Analisis Data Sumber Daya Bahan

Analisis kebutuhan sumber daya bahan didapat dari hasil perkalian uraian pekerjaan yang terlaksana dilapangan dengan koefisien sumber daya yang didapat dari analisis harga satuan. Berikut ini adalah perhitungan kebutuhan material yang digunakan pada pelaksanaan proyek adalah sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Sumber daya Bahan (n)} = \text{Volume (V)} \times \text{per koefisien bahan} \dots \dots \dots (2.3)$$

Analisis sumber daya alat per minggu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4. Ketersediaan Bahan

Minggu ke	No	Jenis Bahan	Satuan	Volume
1	1	Kayu 5/7	m3	1,26

Sumber: Laporan harian dan Penulis, 2023.

3. Analisis Data Sumber Daya Alat

Untuk melakukan analisis perhitungan, dapat dilakukan analisis data kebutuhan sumber daya alat berdasarkan rekapitulasi laporan harian per minggu.

Analisis sumber daya alat per minggu dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.5. Ketersediaan Alat

Minggu ke	No	Jenis Alat	Jumlah	Volume	Satuan
1	1	Truck/ Dum truck	1 bh	7	hari

Sumber: Laporan harian dan Penulis, 2023.

4. Analisis Data Progress Rencana

Analisis data progress rencana yang berdasarkan pada *Time Schedule*

Rencana yang direkapitulasi dalam satu tabel sebagai berikut:

Tabel 2.6. Analisis Data Progres Rencana

No	Minggu Ke	Progress Komulatif Rencana %
1	Minggu 1	0,178

Sumber: Laporan harian dan Penulis, 2023.

5. Analisis Data Progress Realisasi

Analisis data progress realisasi yang berdasarkan pada laporan mingguan yang direkapitulasi dalam satu tabel sebagai berikut:

Tabel 2.7. Analisis Data Progres Realisasi

No	Minggu Ke	Progress Komulatif Realisasi %
1	Minggu 1	0,275

Sumber: Laporan harian dan Penulis, 2023.

6. Analisis Data Harga Satuan Pelaksana.

Agar dapat melakukan analisis pada perhitungan ACWP (*Actual Cost of Work Performance*) dibutuhkan analisis data sumber daya melalui laporan harian dan harga satuan per masing-masing sumber daya.

Tabel 2.8. Data Harga Satuan Pelaksanaan

No	Jenis dan Sumber Daya	Satuan	Harga Satuan
A	Sumber Daya Manusia	Orang (OH)	Rp.
B	Sumber Daya Bahan	M2, M3, LT, KG, BTG, BH	Rp.
C	Sumber Daya Alat	PCS/ BH	Rp.

Sumber: Penulis, 2023.

7. Analisis *Direct cost* dan *Indirect cost*

A. Analisis *Direct Cost*

Biaya Langsung (*Direct Cost*) merupakan biaya tetap selama proyek berlangsung, biaya tenaga kerja, material dan peralatan.

Nilai *Direct Cost* merupakan hasil dari jumlah seluruh sumber daya yang didapatkan pada tiap minggu. Dimana:

- a. Total Sumber Daya didapat dari hasil:

Jumlah volume sumber daya x harga satuan sumber daya

- b. Jumlah seluruh sumber daya didapat dari hasil:

Sub Total Sumber Daya Tenaga Kerja + Sub Total Sumber Daya Material
+ Sub Sumber Daya Total Alat.

Tabel 2.9. Data Sumber Daya Manusia

No	Tenaga Kerja	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Minggu ke 1					
1	Pekerja	orang	187	Rp 100.000	Rp 18.700.000
Sub Total Minggu ke-1					Rp. 18.700.000

Sumber: Penulis, 2023.

Tabel 2.10. Data Sumber Daya Bahan

No	Jenis Bahan	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Minggu Ke- 1					
1	Kayu 5/7	m3	1,26	Rp 1.800.000	Rp 2.259.432
Sub Total Minggu ke-1					Rp 2.259.432

Sumber: Penulis, 2023.

Tabel 2.11. Data Sumber Daya Alat

No	Jenis Alat	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
Minggu Ke- 1					
1	Truck/ Dum truck	1 bh/hari	7	Rp 180.000	Rp 1.260.000
Sub Total Minggu ke-1					Rp 1.260.000

Sumber: Penulis, 2023.

c. Rekapitulasi biaya langsung

Direct cost = Rekapitulasi seluruh sumber daya = Rp.....(2.4)

Tabel 2.12. Data Direct Cost

Minggu Ke	Sumber Daya Manusia	Sumber Daya Bahan	Sumber Daya Alat	<i>Direct Cost</i>	<i>Direct Cost Kumulatif</i>
(a)	(b)	(c)	(d)	(e = b+c+d)	(f=e+ e M2)
1	Rp 21.420.000	Rp 9.062.106	Rp 1.260.000	Rp 31.742.106	Rp 31.742.106

Sumber: Penulis, 2023.

B. Analisis *Indirect Cost*

Biaya tidak langsung (*Indirect Cost*) merupakan biaya tidak tetap yang dibutuhkan guna penyelesaian proyek. Biaya ini adalah biaya manajemen proyek, tagihan proyek, biaya perizinan, asuransi, administrasi, ATK, keuntungan.

Pada analisis ini, nilai *indirect cost* yang digunakan yaitu 2% dari nilai *direct cost*, maka menggunakan rumus:

Indirect cost = 2% (Hasil dari *direct cost*) = Rp.....(2.5)

Tabel 2.13. Data *Indirect Cost*

Minggu Ke	<i>Direct Cost</i>	<i>Nilai indirect cost</i>	<i>Indirect Cost</i>	<i>Indirect Cost Komulatif</i>
(a)	(b)	(c)	(d = b x c)	(e = d + d M2)
1	Rp 31.742.106	2%	Rp 634.842	Rp 634.842

Sumber: Penulis, 2023.

2.6.2. Menghitung ACWP (*Actual Cost Work Performed*)

Actual Cost Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya berdasarkan pengeluaran asli pekerjaan yang sudah diselesaikan atau biaya disebut *Real Cost*.

Untuk mencari nilai ACWP per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$ACWP = Direct\ cost + Indirect\ cost \dots \dots \dots (2.6)$$

2.6.3. Menghitung BCWP (*Budgeted Cost Work Performed*)

Budgeted Cost Work Performed (BCWP) disebut *earned value*. BCWP ini dihitung berdasarkan progress realisasi per minggu selama masa tinjauan.

Untuk mencari nilai BCWP per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$BCWP = Real\ Cost\ (nilai\ kontrak\ RAB) \times \% \text{ Progress Realisasi} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana:

Progress Realisasi: hasil prestasi kegiatan proyek per minggu dengan nilai presentase didapat dalam *time schedule* realisasi

2.6.4. Menghitung BCWS (*Budgeted Cost Work Schedule*)

Budgeted Cost Work Schedule (BCWS) merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

Untuk mencari nilai BCWS per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{BCWS} = \text{Real Cost (nilai kontrak RAB)} \times \% \text{ Bobot Rencana} \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana:

Bobot Rencana: hasil kegiatan yang direncanakan per minggu dengan nilai presentase didapat dalam *time schedule* rencana.

2.6.5. Menghitung SPI (*Schedule Performance Indeks*)

Schedule Performance Indeks (SPI) adalah efisiensi kinerja waktu dalam menyelesaikan pekerjaan yang dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS).

Untuk mencari nilai SPI per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \dots\dots\dots(2.9)$$

2.6.6. Menghitung CPI (*Cost Performance Indeks*)

Cost Performance Indeks (CPI) adalah efisiensi kinerja dari segi biaya yang telah dikeluarkan, yang dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

Untuk mencari nilai CPI per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \dots\dots\dots(2.10)$$

2.6.7. Menghitung Proyeksi Waktu dan Biaya Menggunakan *Earned Value Method*

Method

Proyeksi ini bermanfaat dalam memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

1. Menghitung ETS (*Estimate Temporary Schedule*)

ETS (*Estimate Temporary Schedule*) adalah perkiraan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa yang didapat dari sisa waktu kegiatan dari *time schedule* dan dari data SPI.

Untuk mencari nilai ETS per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{ETS} = \text{SISA WAKTU} / \text{SPI} \dots\dots\dots(2.11)$$

2. Proyeksi Waktu Penyelesaian Proyek EAS (*Estimate All Schedule*)

EAS (*Estimate All Schedule*) adalah perkiraan waktu keseluruhan pekerjaan proyek berdasarkan data Laporan Mingguan dan hasil perhitungan ETS.

Untuk mencari nilai EAS per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{EAS} = \text{Waktu yang telah diselesaikan} + \text{ETS} \dots\dots\dots(2.12)$$

3. Proyeksi Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa ETC (*Estimate Temporary Cost*)

ETC (*Estimate Temporary Cost*) adalah perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan sisa pekerjaan. Nilai *Budgeted At Completion* (BAC) adalah biaya keseluruhan proyek sebelum pajak (*Real Cost*).

Untuk mencari nilai ETC per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \dots\dots\dots(2.13)$$

4. Proyeksi Total Biaya Proyek EAC (*Estimate All Cost*)

EAC (*Estimate All Cost*) adalah perkiraan biaya keseluruhan pekerjaan proyek berdasarkan data Laporan Mingguan dan hasil perhitungan ETS.

Untuk mencari nilai EAC per minggu dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC} \dots\dots\dots(2.14)$$