

## **BAB II**

### **TINJUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Sebelumnya**

Sebagai referensi dan bahan pertimbangan pada penelitian ini, maka di bab ini akan dipaparkan penelitian serupa yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya. Hal ini juga berguna untuk menghindari plagiasi penelitian secara tidak sengaja. Adapun penelitian yang pernah dilakukan sebagai berikut :

1. (Studi et al., 2021) dengan judul “Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid-19” tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor apa saja yang membuat proyek mengalami keterlambatan dan mempengaruhi tercapainya tujuan proyek konstruksi baik internal maupun eksternal. Keterlambatan yang terjadi pada suatu proyek sangat berpengaruh terhadap biaya (*cost*) dan kualitas (*quality*). Lalu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dampak buruk pandemic Covid-19 yang mengakibatkan beberapa pekerjaan proyek konstruksi diberhentikan sejenak sehingga mengakibatkan pekerjaan proyek tertunda ataupun mundur dari waktu yang telah direncanakan. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah penggunaan metode dengan mengumpulkan data primer yang diperoleh dengan cara wawancara, diskusi, dan melakukan penyebaran kuisisioner berupa dampak buruk dan potensi dari resiko yang terjadi kepada para responden. Hasil dari penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu dari rata-rata hasil kuisisioner yang didapatkan ada dua faktor dan variable penyebab proyek mengalami keterlambatan yaitu adalah faktor bahan dengan variabel resiko kekurangan bahan konstruksi, dan faktor lingkup dan kontrak dengan variabel resiko kontrol dari kontraktor dan subkontraktor.

2. (Huqban et al., 2020) dengan judul “Analisis Keterlambatan Penyediaan Material Terhadap Ketepatan Waktu Pembangunan” tujuan dari penelitian ini ialah melakukan investigasi terhadap proyek pembangunan mess karyawan yang mengalami keterlambatan supply material sehingga keterlambatan proyek pun terjadi. Dan mencari solusi terhadap keterlambatan pekerjaan dengan menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Method*) (*CPM*).

Metode penelitian yang diterapkan adalah dengan cara menggunakan data sekunder berupa *time schedule* rencana lalu menganalisis yang terjadi dilapangan dengan menggunakan *time schedule* rekayasa, dengan menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Method*) (*CPM*).

Hasil dari penelitian kali ini diperoleh penyebab keterlambatan proyek yang terjadi karena perencanaan penjadwalan proyek yang kurang baik. Sehingga salah satu untuk mengatur dan meminimalisir keterlambatan dengan manajemen waktu yang baik

3. (Trihatmojo, 2019) dengan judul “Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Konsep Nilai Hasil Pada Proyek Pembangunan Pondok Indah Mall 3 dan *Office Tower*” tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui variasi waktu dan biaya, kinerja waktu dan biaya yang ada di pekerjaan proyek serta penelitian ini memperkirakan besaran biaya yang tersisa dan durasi akhir selesai pekerjaan proyek tersebut.

Metode yang diterapkan ialah konsep nilai hasil (*Earned Value*) dengan menentukan varibel-variabel apa saja yang dibutuhkan. Dan salah satu data yang dibutuhkan dalam metode ini ialah laporan realisasi pekerjaan berupa kurva pekerjaan real di proyek, perencanaan pelaksanaan pekerjaan yang berbentuk kurva, biaya aktual, dan laporan mingguan pekerjaan.

Hasil dari penelitian ini ialah evaluasi yang diperlukan bagi proyek. Pengendalian biaya dan waktu pada proyek dengan menggunakan metode inin dapat memberikan peringatan dini terhadap masa yang akan datang dan

oleh karena itu dapat dilakukan koreksi antisipasi agar dampak buruk berupa kerugian dari pihak proyek dapat terhindarkan.

4. (Fiqi, 2018) dengan judul “Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil pada Proyek Pembangunan Hadiningrat Terrace” tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui varian biaya dan waktu dan serta kinerja waktu dan biaya pada pekerjaan proyek pembangunan Hadiningrat Terrace tersebut. Untuk menganalisis apakah ada penyimpangan pada pelaksanaan pembangunan Hadiningrat Terrace tersebut.

Untuk metode yang digunakan oleh sang peneliti yaitu dengan metode konsep nilai hasil dengan cara menentukan variabel-variabel yang dibutuhkan seperti rencana anggaran biaya, laporan hasil real dilapangan berupa kurva, biaya aktual dan laporan mingguan.

Hasil penelitian ini yang didapatkan ialah dalam kinerja biaya dan waktu pada proyek pembangunan Hadiningrat Terrace ini mengalami kerugian dalam segi biaya dan proyek yang berjalan terlambat dari perencanaan jadwal yang telah ditentukan. Dari perkiraan waktu penyelesaian proyek untuk durasi akhir penyelesaian proyek, proyek ini mundur dari waktu penyelesaian yang telah direncanakan.

5. (Astari, 2017b) dengan judul “Analisa *Earned Value Concept* dan *Cost Varians* pada Pekerjaan Jalan Wilayah Painan – Kambang Sumatra Barat” tujuan dari penelitian kali ini ialah membandingkan perencanaan standar dan kenyataan hasil pelaksanaa yang terjadi dilapangan. Seperti, pengeluaran biaya dilapangan dan anggaran. Dan juga membandingkan biaya untuk pelaksanaan pekerjaan proyek (*Actual Cost of Work Performance*), biaya yang seharusnya dikeluarkan (*Budgeted Cost of Work Performance*) dan biaya rencana (*Budgeted Cost of Work Schedule*).

Metode yang diterapkan didalam penelitian ini adalah metode Analisis Varians yang dimana berguna untuk mengendalikan jadwal dan biaya pada kegiatan pekerjaan proyek konstruksi.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk perhitungan nilai SPI pengeluaran melebihi dari anggaran sehingga hal ini menunjukkan bahwa proyek pada bulan ini berjalan terlambat dari perencanaan. Dari proyek pembangunan jalan tersebut pada bulan february hingga mei mendapatkan CV (+) dan SV (+) yang berarti pekerjaan pada bulan terlaksana tidak terlambat ataupun lebih cepat dari jadwal perencanaan dan biaya lebih kecil dari anggaran rencana. Pada bulan juni CV (+) dan SV (-) yang artinya pada bulan tersebut pekerjaan mengalami keterlambatan tetapi biaya lebih kecil dari anggaran. Dan pada bulan juli mendapatkan CV (+) dan SV (NoI) yang dimana pada bulan tersebut pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran rencana. Untuk besaran nilai FAC yang didapatkan lebih besar dari total biaya pelaksanaan sehingga proyek ini mengalami kerugian.

6. (Restu et al., 2020) dengan judul “Analisis Pengendalian Waktu dengan Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil” tujuan dari penelitian kali ini ialah membandingkan perencanaan standar dan kenyataan hasil pelaksanaan yang terjadi dilapangan. Seperti, pengeluaran biaya dilapangan dan anggaran. Dan juga membandingkan biaya untuk pelaksanaan pekerjaan proyek (*Actual Cost of Work Performance*), biaya yang seharusnya dikeluarkan (*Budgeted Cost of Work Performance*) dan biaya rencana (*Budgeted Cost of Work Schedule*).

Metode yang diterapkan ialah dengan cara menentukan variabel-variabel yang akan diukur dan dibutuhkan.

Dari hasil pengamatan analisis data yang diperoleh dari proyek pembangunan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99 Bantul, Yogyakarta maka disimpulkan bahwa kondisi proyek tersebut adalah sebagai berikut :

a. Hasil analisis data menggunakan perencanaan durasi akhir selesai proyek 210 hari.

1) Hasil Analisis Data Indeks Kinerja Waktu (SPI) dan Varian Waktu (SV)

Indeks kinerja waktu (SPI) pada proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta nilai indeks kinerja waktu (SPI) pada minggu pelaporan yaitu di minggu ke-17 nilai yang diperoleh sebesar  $0,791 < 1$  maka diketahui bahwa proyek yang dilaksanakan lebih lambat dari waktu yang telah direncanakan dan ditetapkan.

Varian waktu (SV) pada proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta nilai indeks kinerja waktu (SPI) pada minggu pelaporan yaitu di minggu ke-17 nilai yang diperoleh sebesar – Rp 4.800.600.000 yang dimana nilai yang didapatkan berupa negative sehingga disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek terlambat dari jadwal yang sudah direncanakan.

2) Dari hasil analisis yang telah dilakukan untuk perkiraan waktu penyelesaian proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta yang didapatkan adalah selama 33 minggu yang dimana proyek berjalan tidak sesuai dengan perencanaan durasi penyelesaian proyek yang direncanakan selama 30 minggu, sehingga dapat dikatakan durasi penyelesaian proyek tersebut mundur selama 3 minggu dari perencanaan yang ditetapkan.

b. Hasil analisis data menggunakan perencanaan durasi akhir selesai proyek 271 hari.

1) Hasil Analisis Data Indeks Kinerja Waktu (SPI) dan Varian Waktu (SV)

Indeks kinerja waktu (SPI) pada proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl.

Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta nilai indeks kinerja waktu (SPI) pada minggu pelaporan yaitu di minggu ke 22 nilai yang diperoleh sebesar  $0,982 < 1$  maka diketahui bahwa proyek yang dilaksanakan lebih lambat dari waktu yang telah direncanakan dan ditetapkan.

Varian waktu (SV) pada proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta nilai indeks kinerja waktu (SPI) pada minggu pelaporan yaitu di minggu ke 21 nilai yang diperoleh sebesar - Rp 394.800.000 yang dimana nilai yang didapatkan berupa negative sehingga disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek terlambat dari jadwal yang sudah direncanakan.

- 2) Dari hasil analisis yang telah dilakukan untuk perkiraan waktu penyelesaian proyek pengembangan Gedung Universitas Alma Ata (Gedung Al Mustofa) yang berada di Jl. Brawijaya 99, Bantul, Yogyakarta yang didapatkan adalah selama 39 minggu yang dimana proyek berjalan sesuai dengan perencanaan durasi penyelesaian proyek yang direncanakan selama 39 minggu.

**Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya**

<b>No</b>	<b>Peneliti dan Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Parameter Yang Diteliti</b>	<b>Metode Yang Digunakan</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
1.	Boy, et, al (2021)	Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi Covid-19	Faktor yang mempengaruhi keterlambatan pekerjaan proyek baik dari faktor eksternal maupun internal	Mewawancarai, diskusi, dan penyebaran kuisisioner berupa gambaran bahaya dan potensi dari resiko yang terjadi	Rata-rata hasil kuisisioner yang didapatkan ada dua faktor dan variable proyek mengalami keterlambatan yaitu adalah faktor bahan dengan variable resiko kekurangan bahan kontruksi dan faktor lingkup dan kontrak dengan variable resiko control dari kontraktor dan subkontraktor.
2.	Huqban et. Al (2020)	Analisis Keterlambatan Penyediaan Material Terhadap Ketetapan Waktu Pembangunan	Melakukan investigasi dampak yang terjadi pada proyek yang mengalami keterlambatan supply material dan mencari	Menggunakan data sekunder <i>time scule</i> rencana lalu menganalisis yang terjadi dilapangan dengan menggunakan <i>time schedule</i> rekayasa yang	Penyebab keterlambatan yaitu, kurangnya penjadwalan proyek yang matang. Proyek tersebut harus memiliki manajemen waktu yang dimana manajemen waktu

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Parameter Yang Diteliti	Metode Yang Digunakan	Hasil Penelitian
			solusi dari keterlambatan dengan menggunakan <i>Critical Path Method (CPM)</i>	menggunakan <i>Critical Path Method (CPM)</i>	sendiri ialah sistem yang mengatur dan meminimalisir keterlambatan proyek.
3.	Trihatmojo (2019)	Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Pada Proyek Pembangunan Pondok Indah Mall 3 dan <i>Office Tower</i>	Mengetahui kondisi varian waktu dan biaya, serta kinerja waktu dan biaya yang ada di proyek serta penelitian ini memprediksi besaran biaya yang tersisa dan waktu berakhirnya proyek tersebut.	Menggunakan metode konsep nilai hasil ( <i>Earned Value Concept</i> ) dengan menentukan variabel-variabel apa saja yang dibutuhkan.	Pengendalian proyek dengan metode ini dapat memberikan peringatan dini terhadap masa yang akan datang dan oleh karena itu dapat dilakukan koreksi antisipasi agar dampak buruk berupa kerugian dari pihak proyek dapat dihindarkan.
4.	Aulia (2018)	Analisis Pengendalian Biaya	Mengetahui varian waktu dan biaya dan	Menggunakan metode Konsep Nilai Hasil dengan	Proyek ini mengalami kerugian dalam segi biaya dan



No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Parameter Yang Diteliti	Metode Yang Digunakan	Hasil Penelitian
		dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil pada Proyek Pembangunan Hadiningrat Terrace	serta kinerja waktu dan biaya pada pekerjaan proyek pembangunan Hadiningrat Terrace tersebut. Untuk menganalisis apakah ada penyimpangan pada pelaksanaan pembangunan Hadiningrat Terrace tersebut.	cara menentukan variabel-variabel yang dibutuhkan seperti rencana anggaran biaya, laporan hasil real dilapangan berupa kurva, biaya actual dan laporan mingguan pada pekerjaan proyek tersebut.	proyek yang berjalan lebih lambat dari jadwal yang telah ditentukan. Dari perkiraan waktu penyelesaian proyek (ECD) untuk durasi akhir penyelesaian proyek, proyek ini mundur dari waktu penyelesaian yang telah direncanakan.
5.	Astari (2017)	Analisa Earned Value Concept dan Cost Varians pada Pekerjaan Jalan Wilayah Painan –	Membandingkan perencanaan standar dan kenyataan hasil pelaksanaan yang terjadi dilapangan. Seperti, pengeluaran	Menggunakan metode Analisis Varians yang dimana berguna untuk mengendalikan jadwal dan biaya pada kegiatan proyek konstruksi.	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah untuk perhitungan nilai SPI pengeluaran lebih besar dari anggaran sehingga hal ini menunjukkan bahwa proyek

No	Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Parameter Yang Diteliti	Metode Yang Digunakan	Hasil Penelitian
		Kambang Sumatera Barat	dan anggaran yang sesuai dengan jadwal induk. Dan juga membandingkan biaya untuk pelaksanaan pekerjaan proyek, biaya yang seharusnya dikeluarkan dan biaya rencana.		pada bulan ini berjalan lebih lambat dari rencana. Untuk besarnya nilai FAC yang didapatkan lebih besar dari total biaya pelaksanaan sehingga proyek ini mengalami kerugian.
6.	Sanjaya (2022)	Analisis Pengendalian Waktu dengan Menggunakan Konsep Nilai Hasil	Tujuan ini berfokus pada analisis waktu, untuk mengetahui apakah pembangunan proyek terlambat, mengetahui perbandingan selisih	Menggunakan metode konsep nilai hasil dengan menggunakan variable berupa laporan mingguan, laporan bulanan dan kurva s.	Pada saat penggunaan durasi waktu 210 hari proyek mengalami keterlambatan, sehingga pada pihak kontraktor melakukan perubahan pada <i>master schedule</i> sehingga estimasi

<b>No</b>	<b>Peneliti dan Tahun</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Parameter Yang Diteliti</b>	<b>Metode Yang Digunakan</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
			waktu rencana dan waktu real dilapangan dan mengetahui perkiraan estimasi durasi akhir selesainya proyek tersebut.		durasi menjadi 271 hari. Pada saat peninjauan pada minggu ke 22 proyek tidak mengalami keterlambatan atau berjalan tepat sesuai dengan durasi yang telah direncanakan.

## 2.2 Simpulan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *Earned Value Concept* dapat diterapkan pada semua jenis proyek konstruksi, seperti proyek bangunan Gedung, jalan bahkan kawasan perumahan. Selain itu dari beberapa penelitian diatas juga dapat disimpulkan bahwa metode *Earned Value Concept* terbukti efektif digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada seluruh jenis pelaksanaan proyek konstruksi. Kemudian dengan dilakukannya penelitian ini, guna mengetahui penerapan *Earned Value Concept* pada proyek penanganan longsor.

## 2.3 Perbedaan Penelitian

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya penelitian ini banyak yang berfokus pada pengendalian biaya dan waktu. Maka dari itu penelitian yang langka dilakukan ialah penelitian yang membahas tentang pengendalian yang berfokus pada waktu. Maka dari analisis yang dilakukan terhadap perbandingan dari penelitian terdahulu, penulis memberikan judul “Analisis *Earned Value Concept* Terhadap Pengendalian Manajemen Waktu Pada Proyek Penanganan Longsor Ruas Sp. Sugih Waras – Batas Kota Baturaja – Martapura – Batas Prov. Lampung (Studi Kasus Batukuning KM 279 + 840 R)”.

## 2.4 Proyek Konstruksi

Menurut (Husen, 2009) proyek adalah gabungan dari sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal atau biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan. Sedangkan ruang lingkup proyek yang akan dikerjakan, verifikasi proyek serta kontrol atas perubahan yang mungkin terjadi saat proyek tersebut dimulai.

Proyek adalah suatu keinginan dalam jangka waktu tertentu yang diorganisasikan agar dapat mencapai tujuan, sasaran dan harapan- harapan penting yang harus diselesaikan dengan menggunakan anggaran dan serta sumber daya yang tersedia (Sudipta, 2013). Proyek Konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam konstruksi yang dilaksanakan satu kali dan berjangka pendek

dengan mengolah sumber daya proyek menjadi satu hasil kegiatan yang berupa bangunan (Rani et al., 2016).

Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan dan sasaran tertentu, yang dalam prosesnya dibatasi oleh waktu dan sumber daya yang diperlukan dan persyaratan – persyaratan tertentu lainnya. Secara umum terdapat tiga indikator yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek (Soeharto, 1997) yaitu :

1. *On Time* (tepat waktu), yaitu ketepatan waktu penyelesaian proyek sesuai dengan yang dijadwalkan.
2. *On Specification* (tepat spesifikasi/kualitas), dari spesifikasi yang telah ditentukan, pemilik proyek menginginkan mutu pekerjaan yang bagus.
3. *On Budget* (tepat anggaran/biaya)

Kegiatan proyek biasanya dilakukan berbagai bidang antara lain yaitu pembangunan fasilitas baru artinya kegiatan yang benar baru dan belum pernah ada sebelumnya, perbaikan fasilitas yang sudah ada merupakan kelanjutan usaha yang sudah ada sebelumnya dan penelitian serta pengembangan yang dilakukan untuk suatu fenomena yang muncul di masyarakat. Proyek harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Apabila tidak ditangani dengan benar, kegiatan dalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak negative yang pada akhirnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang di cita-citakan (Dipohusodo, 1996)

Proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal dan mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering dialokasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut sebagai kendala (*triple constraint*) yaitu :

1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek – proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggaran tidak hanya ditentukan

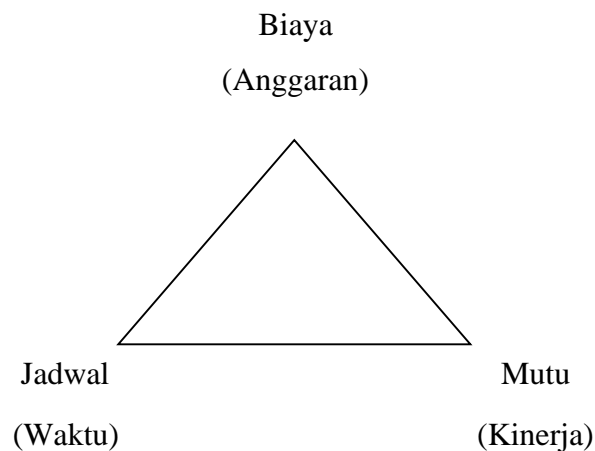
dalam total proyek tetapi dipecah atas komponen – komponen atau per periode yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian penyelesaian bagian – bagian proyek harus memenuhi anggaran per periode.

## 2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru maka penyerahan tidak boleh melewati batas yang telah ditentukan.

## 3. Mutu

Produk akhir proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang telah dipersyaratkan. Jadi memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksud atau sering disebut sebagai *fit for the intended use*.



Gambar 2.1 Hubungan Triple Constrain

Sumber : (Soeharto, 1997)

Ketiga batasan tersebut, bersifat tarik – menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada

naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu dan jadwal.

## **2.5 Manajemen Proyek**

Definisi manajemen proyek menurut (Lewis, 2002), adalah perencanaan, penjadwalan dan pengawasan dari kegiatan – kegiatan proyek untuk mencapai tujuan performansi, biaya dan waktu, untuk lingkup kerja yang telah diberikan dengan menggunakan sumber – sumber daya secara efisien dan efektif.

Manajemen proyek adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu (Santoso, 2003). Perencanaan serta pengendalian sumber daya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi yang saling berkaitan. Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi waktu. Sumber daya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan harus diukur secara periode.

Sementara Ervianto berpendapat bahwa manajemen proyek adalah suatu cara/metode untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan, infrastruktur dengan menggunakan sumber daya yang secara efektif melalui tindakan – tindakan perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan kordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu (Ervianto, 2002). Hal ini menyampaikan bahwa keberhasilan proyek dapat dinilai pada ketepatan waktu, ketepatan biaya dan ketepatan mutu yang menjadi satu kesatuan dan saling berkaitan.

Menurut (Soeharto, 1995), manajemen konstruksi mempunyai ruang lingkup yang cukup luas, karena mencakup tahapan kegiatan sejak awal pelaksanaan pekerjaan sampai dengan akhir pelaksanaan yang berupa hasil pembangunan. Tahapan kegiatan tersebut dibagi menjadi empat tahapan, yaitu :

1. Perencanaan (*Planning*)

Perencanaan berarti memilih dan menentukan langkah – langkah kegiatan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai sasaran. Ini berarti

langkah pertama adalah menentukan sasaran yang hendak dicapai, kemudian menyusun urutan langkah kegiatan untuk mencapainya.

Perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun, hasil dari perencanaan bukanlah dokumen bebas dari koreksi karena sebagai acuan bagi tahapan pelaksanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara interative untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi pada proses selanjutnya.

2. Mengorganisir (*Organizing*)

Mengorganisir dapat diartikan sebagai sesuatu yang berhubungan dengan cara bagaimana mengatur dan mengalokasi kegiatan serta sumber daya kepada para peserta kelompok (organisasi) agar dapat mencapai sasaran secara efisien.

3. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pelaksanaan adalah implementasi atau realisasi dari apa yang sudah direncanakan, pelaksanaan juga merupakan proses dan cara atau teknik menerapkan perencanaan secara *real*. Didalam fungsi pelaksanaan termasuk didalamnya, juga fungsi pengorganisasian yang meliputi lingkup kerja, pembagian kerja, *job description*, *staffing*, struktur organisasi.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Pengendalian dapat dilakukan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah diterapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling 14 minimal dengan hasil yang memuaskan. Untuk itu dilakukan bentuk – bentuk kegiatan seperti berikut ini :

a. Supervise

Melakukan serangkaian kegiatan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan bertanggung jawab menurut prosedur organisasi yang



telah ditetapkan, agar dalam operasional dapat dilakukan secara bersama – sama oleh semua personel dengan kendali pengawas.

b. Inspeksi

Melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai dengan yang direncanakan.

c. Tindakan koreksi

Melakukan perubahan dan perbaikan terhadap rencana yang telah ditetapkan untuk menyesuaikan dengan kondisi pelaksanaan.

5. Menggunakan Pendekatan Sistem (*System approach*)

Pendekatan ini menekankan bahwa proyek adalah bagian dari siklus sistem yang lengkap. Dengan demikian penanganannya hendaknya mengikuti metodologi sistem. Misalnya, pada tahap konseptual dan PP/Definisi dipakai analisis sistem sebagai sarana dalam mengambil keputusan. Untuk mewujudkan gagasan menjadi kenyataan fisik dipakai *engineering* sistem, sedangkan pada tahap implementasi dipakai manajemen sistem. Manajemen sistem ditandai oleh upaya mencapai keberhasilan total sistem, bukan unsur – unsurnya.

### 2.5.1 Fungsi Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi secara sistematis mengelola fungsi manajemen proyek (perencanaan, pelaksanaan, dan implementasi) dengan lebih efektif dan efisien menggunakan sumber daya yang tersedia untuk mencapai tujuan proyek optimal. Menurut (Husen, 2009), manajemen memiliki beberapa fungsi :

1. *Quality Control* untuk menjaga keserasian antara perencanaan dan implementasi
2. Memprediksi perubahan yang tidak pasti dilapangan dan mengatasi masalah keterbatasan waktu disaat pelaksanaan

3. Hasil dari kemajuan proyek yang dicapai dipantau dalam laporan harian, mingguan dan bulanan
4. Hasil ulasan tersebut dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan langkah berikutnya terhadap permasalahan yang terjadi dilapangan
5. Fungsi manajemen adalah sistem informasi yang baik dan berguna untuk menganalisis kinerja dilapangan.

Pengendalian proyek memiliki dua fungsi utama, yaitu fungsi pemantauan dan fungsi manajerial :

1. Fungsi Pemantauan

Dengan pemantauan yang baik terhadap semua kegiatan proyek akan memaksa unsur – unsur pelaksana untuk bekerja secara cakup dan jujur. Pemantauan yang baik ini akan menjadi motivasi utama untuk mencapai performa yang tinggi, misalnya dengan memberikan penjelasan kepada para pekerja mengenai apa saja yang harus mereka lakukan untuk mencapai performa yang tinggi kemudian memberikan umpan balik terhadap performa yang telah dicapainya. Sehingga, masing – masing mengetahui sampai mana prestasi yang telah dicapai (Ervianto, 2004)

2. Fungsi Manajerial

Pada proyek yang komplek dan mudah terjadi perubahan (dinamis) pemakaian pengendalian dan sistem informasi yang baik akan memudahkan manajer untuk segera mengetahui bagian – bagian pekerjaan yang mengalami kejanggalan atau memiliki performa yang kurang baik. Dengan demikian dapat dilakukan usaha untuk mengatasi atau meminimalkan kejanggalan tersebut (Ervianto, 2004)

### 2.5.2 Tujuan Manajemen Proyek

Menurut (Ismael et al., 2013), tujuan dari adanya proses manajemen proyek, yaitu :

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

### 2.5.3 Manajemen Bahan Baku/Material

Material atau bahan baku ialah suatu benda yang dibeli atau diproduksi dan disimpan untuk digunakan dimasa kemudian, diproses lebih lanjut, ataupun dijual. Disisi lain, menurut *terminology* ilmiah yang paling penting, material atau bahan baku adalah bahan bangunan yang diperlukan untuk membuat sebuah benda lain. *Material manajement* adalah sistem yang mengkoordinir kegiatan untuk perencanaan dan pemantauan kualitas dan waktu penerimaan/pengadaan material, seperti bahan baku, bahan setengah jadi dan bahan jadi (Ervianto, 2004).

Keuntungan dari manajemen bahan adalah :

- a. Material atau bahan dapat lebih mudah dan sederhana untuk dikontrol.
- b. Pengurangan yang signifikan untuk pekerjaan dibidang administrasi.
- c. Dapat meminimalisir berbagai masalah yang disebabkan oleh jadwal pengiriman yang mendadak.

Dalam proyek konstruksi bahan baku dan peralatan merupakan bagian yang besar diproyek, yang bernilai hingga 50% - 60% dari total biaya proyek yang dibangun (Soeharto, 1995). Biaya bahan didalam pekerjaan konstruksi bisa mencapai 60% dari biaya proyek konstruksi, tetapi tidak didalam penanganan yang diperhatikan seharusnya (Keriridge, 1995).

Tiga fase kunci dari manajemen material yang berhasil adalah pembelian material, pemakaian material/material yang digunakan, pengelolaan dan penyimpanan material limbah atau material sisa (Alhuja, 1980). Manajemen material adalah salah satu dari biaya proyek dari lima komponen utama, yaitu biaya material, peralatan, tenaga kerja, subkontrak dan kondisi umum (Zhan, 1998).

Tanpa penggunaan dan pemeliharaan sistem manajemen bahan bangunan yang sesuai, maka dampak yang diakibatkan akan buruk bagi kemajuan pelaksanaan pembangunan sebuah proyek, seperti antara lain :

- a. Bahan tidak tersedia saat dibutuhkan
- b. Bahan rusak
- c. Bahan yang ada tetapi tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebagaimana mestinya.

Menurut (Erviyanto, 2004) material terbagi menjadi tiga kategori sesuai klasifikasi yaitu :

1. Produk tersendiri sesuai dengan perhitungan dan rencana teknis. Bahan ini secara khusus dijelaskan dalam gambar dan akan digunakan sepanjang pekerjaan proyek, jika mengalami keterlambatan akan sangat mempengaruhi terhadap durasi penyelesaian proyek.
2. *Bulk materials*, material yang diproduksi sesuai dengan standar industri. Jenis material ini sering kali sulit diperkirakan karena beraneka macam jenisnya.
3. *Fabricated materials* yaitu bahan atau produk yang dirakit tidak pada lokasi pekerjaan.

Bahan baku atau material untuk suatu proyek dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu bahan yang merupakan bagian tetap dari struktur dan bahan yang digunakan oleh kontraktor untuk membangun proyek. Namun tidak menjadi bagian tetap dari struktur (bahan sementara). Serangkaian kegiatan pengelolaan material atau manajemen material juga berdampak signifikan terhadap proses pelaksanaan

proyek. Rangkaian kegiatan pengelolaan material atau manajemen material adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan kebutuhan material
2. Pengadaan material
3. Penyimpanan material
4. Distribusi material

#### **2.5.4 Manajemen Tenaga Kerja**

Tenaga kerja merupakan suatu sumber daya dan faktor yang sangat berpengaruh pada sebuah pekerjaan, termasuk pada sebuah pekerjaan industri. Jenis dan intensitas aktivitas sebuah proyek berubah sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan sumber daya tenaga kerja, jenis keterampilan dan keahliannya harus mengikuti tuntutan perubahan aktivitas yang sedang berlangsung.

Menurut (Soeharto, 1995) ketika ingin mendirikan suatu proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor keberhasilan suatu proyek adalah sumber daya tenaga kerja. Dengan perhitungan jumlah tenaga kerja yang diperlukan, yaitu menggunakan konversi lingkup proyek menurut jumlah jam (orang) sebagai jumlah tenaga kerja. Secara teoritis, kebutuhan personel dihitung dari jumlah total beban kerja dalam proyek, yang dinyatakan dalam jam per orang atau perbulan, dan dibagi dengan periode waktu pelaksanaan.

Untuk pengertian sumber daya tenaga kerja memiliki pengertian seperti dibawah ini menurut (Handoko, 1984)

1. Orang – orang bekerja dalam suatu organisasi (disebut staf, pekerja atau karyawan)
2. *Oportunitas* manusia yang bertujuan untuk memimpin suatu organisasi sebagai penggerak atau untuk mewujudkan keberadaannya
3. Kemungkinan sebagai modal (*intangibile/non-financial*) dalam organisasi untuk mewujudkan keberadaan organisasi

Dilihat dari bentuk hubungan tenaga kerja yang dipakai, tenaga kerja konstruksi dapat dibedakan menjadi beberapa bagian menurut (Soeharto, 1990) yaitu :

1. Tenaga Kerja Tetap

Merupakan karyawan penuh waktu disebuah perusahaan (kontraktor utama) yang menangani hubungan manajemen tenaga kerja pribadi jangka Panjang.

2. Tenaga Kerja Sementara

Kerja sama jangka pendek antara perusahaan pemasok staf dan kontraktor umum.

Didalam pengerjaan sebuah proyek konstruksi, kebutuhan tenaga kerja dilapangan adalah tenaga kerja yang kebutuhannya memiliki jumlah paling banyak. Tenaga kerja dilapangan ini berlanagsung dengan pekerjaan fisik konstruksi dilapangan (Pramuji, 2008).

Sebuah proyek konstruksi akan selalu membutuhkan tenaga kerja yang bekerja menggunakan fisik mereka untuk dapat bekerja dilapangan terbuka dengan kondisi dan cuaca apapun (Erviyanto, 2002).

### **2.5.5 Manajemen Alat Berat**

Manajemen alat berat merupakan salah satu faktor yang juga penentu keberhasilan suatu proyek yang dijalankan. Pemilihan dan pengendalian alat berat adalah salah satu proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan alat berat untuk memenuhi sasaran target pekerjaan yang ditentukan. (Maddeppungeng, n.d.)

Pada saat penyusunan perencanaan kerja alat ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut :

- a. Jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan dengan batas waktu yang ditentukan.
- b. Selain jumlah pekerjaan yang tersedia dan waktu yang ditentukan, juga perlu menentukan penggunaan alat yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan tersebut.
- c. Volume penyelesaian dan waktu yang diperlukan dapat ditentukan dari jenis dan jumlah alat yang tersedia.

## 2.6 Metode Penjadwalan Proyek

Menurut Napsiyana (2007) ada beberapa metode perencanaan atau penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Metode tersebut antara lain adalah bagan balok (*barchart*), dan kurva S serta jaringan kerja (*Network Planning*).

### 2.6.1 Bagan Balok (*barchart*) dan Kurva S

Bagan balok (*barchart*) atau bisa disebut juga diagram batang adalah sebuah metode perencanaan kegiatan proyek. Terkait dengan perencanaan atau penjadwalan juga dikenal sebagai *Gantt chart* yang dinamakan sesuai dengan nama penciptanya yaitu Hanry Gantt.

Sedangkan kurva S adalah grafik yang menunjukkan suatu kemajuan pekerjaan yang didasari oleh kegiatan atau aktivitas., waktu dan bobot kerja sehingga dapat memberi informasi atas kemajuan proyek tersebut. (Restu et al., 2020)

### 2.6.2 Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Menurut Napsiyana (2007) ada beberapa pertimbangan untuk metode jaringan kerja (*network planning*) antara lain penetapan rencana waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan, penyusunan jaringan kerja, cara penomoran, perhitungan waktu mulai dan waktu berakhir pada masing – masing aktivitas. Menurut Fedrerika (2010) jaringan kerja (*network planning*) adalah diagram yang menunjukkan logika ketergantungan antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lainnya, sehingga diketahui mana kegiatan yang perlu didahulukan dan mana aktivitas yang menunggu kegiatan yang perlu didahulukan dan mana aktivitas yang kegiatan lainnya yang harus selesai dilaksanakan terlebih dahulu.

### **2.6.3 Critical Path Method (CPM)**

*Critical Path Method* (CPM) atau metode jalur kritis ialah perencanaan serta memonitor proyek – proyek yang dimana adalah sistem yang banyak digunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip – prinsip pembentukan jaringan kerja (Danniyanti, 2010). Metode jalur kritis juga adalah suatu sistem yang bertujuan untuk mengetahui pekerjaan – pekerjaan yang tidak boleh telat ataupun terlambat karena dapat mengakibatkan dampak buruk terhadap pekerjaan lainnya.

### **2.6.4 Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja**

Pada saat menjalankan pembangunan proyek, tenaga kerja adalah sumber daya menjadi salah satu penentu dalam keberhasilan suatu proyek. Seperti pengalaman dan keahlian tenaga kerja yang dibutuhkan selaras dengan bidang yang dikerjakan, dan juga mengikuti ketentuan yang berubah pada aktifitas yang sedang berlangsung. (Ismael et al., 2013)

Tenaga Kerja = Volume x Koefisien

## **2.7 Perencanaan Proyek**

Proyek harus usai dalam kurun waktu yang terbatas yang sudah direncanakan dan sinkron dengan kesepakatan. Apabila proyek tidak ditangani dengan baik, maka kegiatan daalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai perkara yang akhirnya akan bermuara pada kegagalan dalam waktu proses mencapai tujuan dan sasaran yang dituju (Dipohusodo, 1996)

Penjadwalan proyek merupakan salah satu komponen dari hasil perencanaan yang bisa memberi keterangan tentang jadwal *planning* & perkembangan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa dana, sumber daya manusia, alat – alat dan bahan baku serta perkiraan estimasi durasi waktu selesainya kegiatan pekerjaan proyek tersebut (Husen, 2009).



Penjadwalan atau *scheduling* merupakan pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing – masing pekerjaan untuk menyelesaikan suatu proyek sampai tercapai *output* yang optimal dan mempertimbangkan keterbatasan yang ada (Husen, 2009).

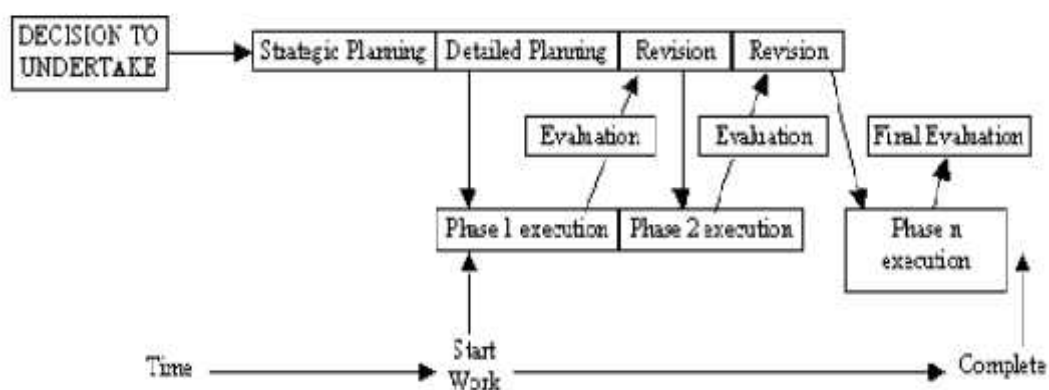
Kegunaan perencanaan adalah memfasilitasi penyelesaian pekerjaan, dimana perencanaan berfungsi sebagai peta proses penyelesaian pekerjaan yang memiliki informasi yang cukup rinci akan apa yang harus dikerjakan, kapan dan oleh siapa. Proses membuat perencanaan proyek berbeda antar organisasi dengan lainnya, tetapi menurut (Meredith, Jack R., and Mantel Jr, 2000) perencanaan proyek harus memuat elemen – elemen berikut :

1. Gambaran umum, merupakan penjelasan singkat mengenai tujuan dan lingkup kerja.
2. Tujuan, adalah pernyataan tentang tujuan secara lebih rinci, yang juga menyebutkan tentang keuntungan dan aspek teknis.
3. Pendekatan umum, yaitu pendekatan manajerial dan teknis terhadap pekerjaan.
4. Aspek kontraktual, berisi tentang spesifikasi teknis, laporan proyek, penataan hubungan kerja dan lain sebagainya.
5. Penjadwalan, menyebutkan tugas – tugas yang harus dikerjakan berikut estimasi waktu yang diperlukan.
6. Sumber – sumber daya, terdapat dua aspek, yang pertama adalah anggaran dan kedua adalah prosedur pemantauan dan pengendalian.
7. Kepegawaian, menyebutkan tentang kebutuhan dan persyaratan pegawai untuk menyelesaikan proyek, seperti jumlah, keahlian, kebutuhan penelitian dan sebagainya.
8. Metode evaluasi setiap proyek harus dievaluasi berdasarkan standar dan melalui metode yang dibangun pada awal mula proyek.
9. Masalah potensial, menjelaskan tentang antisipasi akan masalah yang mungkin akan timbul, seperti kesalahan subkontraktor, kegagalan teknis, pemogokan, cuaca buruk, jadwal yang sangat pendek dan sebagainya.

## 2.8 Pengendalian Proyek

Di dalam menjalankan proyek, taraf kinerja harus selalu dipantau dan diukur secara teratur untuk mengidentifikasi perbedaan-perbedaan terhadap rencana. Di dalam *Lucent Technologies Program Management Project Controls Handbook* (1999 : ix) disebutkan definisi pengendalian proyek, yaitu sebuah metodologi yang digunakan untuk mengumpulkan, membuat, menganalisa dan mendistribusikan jadwal, data keuangan dan lingkup kerja untuk mendukung proses manajemen proyek. Dalam hal ini unit pengendalian proyek bertanggung jawab untuk mendukung manajer proyek dan *control account manager* (CAM) dengan cara mengumpulkan, membuat dan menganalisa data yang menolong mereka memastikan proyek dapat dikerjakan dengan baik. Tanggung jawab lainnya adalah mengangkat masalah – masalah pada proyek pada saat yang tepat untuk menyebarkan dokumentasi proyek untuk mendukung komunikasi dalam proyek. (Jurnal et al., 2012)

Gambar berikut memperlihatkan fase – fase dalam sistem pengendalian manajemen dimana selama masa hidup proyek, perencanaan dibuat, dilaksanakan dan hasilnya dievaluasi. Evaluasi dilakukan dengan interval yang teratur dan mungkin akan merevisi rencana.



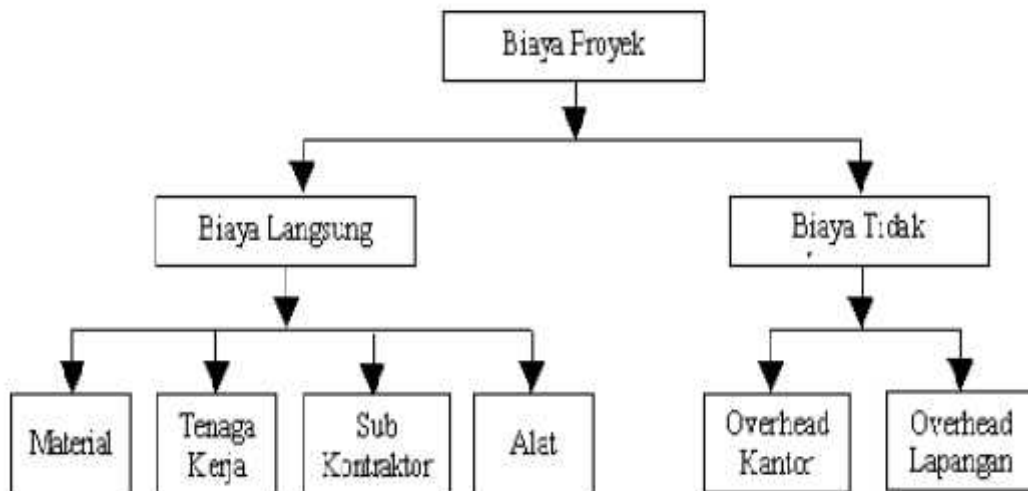
Gambar 2.2 Fase – Fase Pengendalian Manajemen Pada Proyek

Sumber : (Anthony, Robert N., and Govindarajan, 1998)

## 2.9 Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek

Menurut Asiyanto (2005) prakiraan anggaran biaya yang telah dibuat pada tahap perencanaan digunakan sebagai patokan untuk pengendalian biaya. Pengendalian biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Dalam gambar dibawah ini, dapat dijelaskan komponen biaya proyek :

1. Biaya langsung, yaitu terdiri dari biaya material, biaya tenaga kerja, biaya sub kontraktor dan biaya peralatan.
2. Biaya tidak langsung yang terdiri dari biaya *overhead* kantor dan *overhead* lapangan



Gambar 2.3 Komponen Biaya Proyek

Sumber : Asiyanto, 2005

Upaya pengendalian adalah proses pengukuran, evaluasi & memperbaiki kinerja proyek. Untuk proyek konstruksi, terdapat 3 unsur yang perlu dikendalikan & diukur yaitu kemampuan (progres) yang dicapai dibandingkan dengan kesepakatan kontrak, pembiayaan terhadap rencana anggaran & mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknis. (Dipohusodo, 1996)

Hendaknya sistem pengendalian dapat bekerja dengan efektif maka perlu beberapa unsur seperti di bawah ini :

1. Standar acuan yang realistis

Acuan pada pengendalian biaya adalah anggaran, sedangkan unsur tolak ukur jadwal adalah milestone. Dana dan *schedule* tersebut diintergrasikan menjadi dana per waktu lalu dikelompokkan ke dalam bagian – bagian pekerjaan atau perincian hingga tingkat paket kerja dan kode akuntan biaya (Soeharto, 1997)

2. Perangkat yang dapat digunakan dengan cepat dan tepat

Proses memasukkan data dan informasi yang telah didapatkan dari hasil pelaksanaan yang bisa digunakan untuk mengambil keputusan pada tahap selanjutnya (Soeharto, 1997)

3. Perencanaan yang akurat

Perencanaan dana dan jadwal, seperti anggaran dan sisa waktu berakhirnya pekerjaan proyek dan melakukan ulasan apabila keadaan proyek mengalami kecenderungan perubahan (Soeharto, 1997)

4. Rencana keputusan atau tindakan (*action plan*)

Digunakan untuk mencegah pengeluaran biaya yang dapat melebihi dana yang direncanakan, rencana jadwal yang ditetapkan ataupun mengalami keterlambatan yang berpengaruh pada *over estimate* (Soeharto, 1997)

Namun dalam penelitian kali ini yang menggunakan metode konsep nilai hasil (*earned value*) pada umumnya metode yang digunakan ini bertujuan untuk pengendalian biaya dan waktu. Akan tetapi, pada penelitian ini hanya membahas tentang pengendalian waktu saja sehingga unsur – unsur yang mengandung tentang biaya tidak dibahas dalam penelitian ini, dan penggunaan sistem pengendalian ini bertujuan agar saat pelaksanaan proyek, proyek dapat berjalan sesuai rencana yang ditetapkan.

### **2.9.1 Pengendalian Waktu**

Menurut Husen (2010 : 4), pengendalian waktu merupakan salah satu sasaran utama proyek. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan yang minimal dan hasil paling memuaskan. Apabila terjadi keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya kehilangan kesempatan produk memasuki pasaran dan lain-lain. Dalam kegiatan proyek, dilakukan adanya keterpaduan antara perencanaan dan pengendalian yang relatif lebih berat dibanding dengan kegiatan yang bersifat rutin. Oleh karena itu, perlu adanya metode pengendalian proyek yang digunakan untuk dapat mengungkapkan atau mendeteksi apabila terjadi penyimpangan-penyimpangan sedini mungkin (Arifin, 2021) Untuk itu perlu dilakuka bentuk-bentuk kegiatan pengendalian seperti berikut :

1. Supervisi

Merupakan serangkaian tindakan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan tanggung jawab menurut prosedur organisasi yang telah ditetapkan, agar dalam operasional dapat dilakukan secara bersama-sama oleh semua personil dengan kendali pengawas.

2. Inspeksi

Melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai dengan yang direncanakan.

3. Tindakan koreksi

Melakukan perubahan dan perbaikan terhadap rencana yang telah ditetapkan untuk menyesuaikan dengan kondisi pelaksanaan.

Oleh karena itu, pengendalian waktu sangat dibutuhkan dalam suatu pembangunan kinerja proyek.

Dalam pengaplikasian suatu pekerjaan konstruksi dibutuhkan sistem pengendalian waktu yang baik. Oleh karena itu jika dalam pengendalian waktu tersebut tidak direncanakan dengan baik maka proyek bisa mengalami keterlambatan pada saat pengaplikasian suatu pekerjaan. Keterlambatan dalam selesainya pekerjaan proyek ini dapat sangat menyebabkan kerugian terhadap pelaksanaan proyek tersebut, dikarenakan bisa mengakibatkan penambahan biaya berlebih sebagai kompensasi karena selesainya proyek tersebut tidak sesuai dengan rencana yang ditetapkan (Soeharto, 1997)

Pada dasarnya proyek dapat menggunakan kurva “S” untuk perencanaan dan pengendalian pada jadwal pengaplikasian proyek. Kurva S secara grafis bisa memberikan aneka macam ukuran perkembangan pada sumbu y yang terkait dengan satuan waktu disumbu x. sehingga dari presentase kumulatif didapatkan kurva yang berbentuk “S”, dan persentase realisasi didapatkan dari hasil kerja nyata yang ada di lapangan. (Restu et al., 2020)

## **2.10 Pengertian Nilai Hasil**

Metode Nilai Hasil (*Earned Value*) merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. Metode ini merupakan metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara terpadu. Dengan kata lain, metode ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai, pada waktu tertentu, bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Selain itu metode ini memberikan informasi prediksi biaya yang dibutuhkan dan waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan. (Sudarsana, 2008)

Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai serta fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1997). Dalam metode ini dibagi menjadi tiga yaitu :

### 2.10.1 Metode Analisis Varians

Metode Analisis Varians adalah menghitung jumlah unit yang diselesaikan kemudian membandingkan dengan perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya dan membandingkan dengan anggaran (Soeharto, 1998). Selain itu metode ini, merupakan metode pengendalian terhadap penyimpangan-penyimpangan biaya dilakukan dengan membandingkan antara biaya yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran rencana proyek.

Metode analysis varians ialah salah satu tata cara pengelolaan dana dan tenggat waktu pada aktifitas proyek konstruksi. Cara menggunakan metode ini ialah membandingkan total dana yang dikeluarkan dengan rencana dana untuk identifikasi. Analisis varians dilakukan dengan cara menyatukan informasi tentang perkembangan proyek pada saat pelaporan dan menghitung jumlah komponen-komponen pekerjaan yang diselesaikan. Setelah itu membandingkan dengan rencana penjadwalan atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Sehingga didapatkan hasil perbedaan antara pengeluaran dana dan rencana dana pelaksanaan, serta waktu dan jadwal pelaksanaan.

### 2.10.2 Varians dengan Grafik “S”

Menurut Ramadhani (2016), Varians Grafik “S” sudah sangat umum digunakan pada proyek konstruksi. Grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume dan bobot pekerjaan yang diselesaikan selama masa pengerjaan proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik yang direncanakan pada awal perencanaan proyek, maka akan terlihat apabila terjadi penyimpangan pada proyek. Penggunaan grafik “S” dijumpai dalam hal berikut :

- a. Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan
- b. Penggunaan seperti diatas, tetapi untuk satuan unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
- c. Pada kegiatan *engineering* dan pembelian untuk menganalisis persentase (%) penyelesaian pekerjaan, misalnya jam-orang untuk menyiapkan rancangan, produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian terhadap waktu.

- d. Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja atau jam-orang dan untuk menganalisis persentase (%) penyelesaian serta pekerjaan-pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan) dalam unit versus waktu.

Grafik “S” sangat bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pimpinan proyek, karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami.

### 2.10.3 Kombinasi Bagan Balok dan Grafik “S”

Barchart ditemukan oleh Gantt dan Fredick W. Taylor dalam bentuk bagan balok, dengan panjang balok sebagai representasi dari durasi setiap kegiatan. Format bagan baloknya informatif, mudah dibaca dan efektif untuk komunikasi serta dapat dibuat dengan mudah dan sederhana. Bagan balok terdiri atas sumbu y yang menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek, sedangkan sumbu x menyatakan satuan waktu dalam hari, minggu atau bulan sebagai durasinya. (Mathematics, 2016)

Teknik pengendalian kemajuan proyek adalah memakai kombinasi grafik “S” dan tonggak kemajuan (*milestone*). *Milestone* adalah titik yang dianggap menandai suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. Peristiwa ini dapat berupa saat mulai atau berakhirnya pekerjaan titik *milestone* ditentukan pada waktu pembuatan perencanaan dasar yang disiapkan sebagai tolak ukur kegiatan pengendalian kemajuan proyek. Penggunaan *milestone* yang dikombinasikan dengan grafik “S” sangat efektif untuk mengendalikan pembayaran berkala

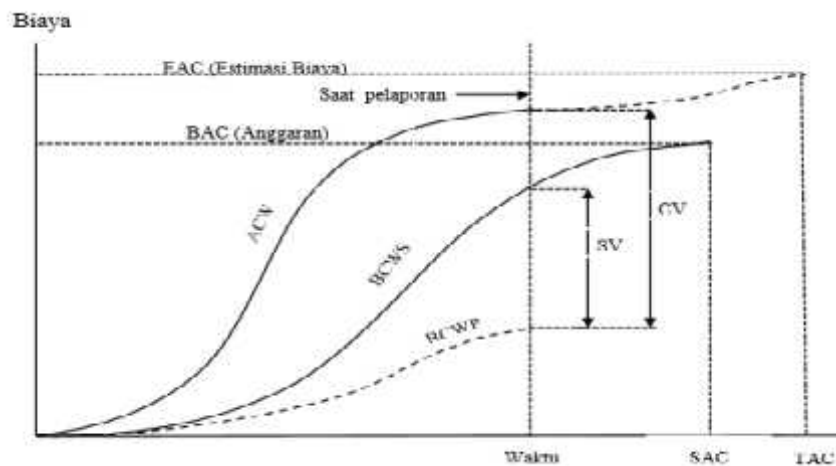
### 2.11 Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Menurut (Irika Wiadiasanti, 2013), konsep nilai hasil atau *earned value* merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan (*budgeted cost of works performed*). Dengan kata lain, konsep ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai, pada waktu tertentu, bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia untuk pekerjaan tersebut. Untuk



itu nantinya dapat diketahui hubungan antara yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan.

Konsep nilai hasil ialah perhitungan besaran jumlah biaya menurut rencana dana yang sesuai dengan pekerjaan yang telah dikerjakan atau berakhir (*budget cost of work performed*) (BCWP) (Soeharto, 1997). Jika dilihat dari total penyelesaian pekerjaan dapat dikatakan bahwa konsep ini mengukur besarnya part pekerjaan yang telah dikerjakan pada saat waktu jika dinilai berdasarkan total rencana dana yang dialokasikan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut. Konsep nilai hasil menggunakan tiga indikator, Biaya Kinerja Aktual (*Actual Cost of Work Performance / ACWP*), Biaya Anggaran Pekerjaan (*Budget Cost of Work Performance / BCWP*), dan Jadwal Kerja Anggaran (*Budget Cost of Work Schedule / BCWS*) (Soeharto, 1997). Akan tetapi dikarenakan pada penelitian ini hanya berfokus pada pengendalian waktu pekerjaan, sehingga hanya membutuhkan dua indikator yaitu Biaya Anggaran Pekerjaan (*Budget Cost of Work Performance / BCWP*), dan Jadwal Kerja Anggaran (*Budget Cost of Work Schedule / BCWS*)



Gambar 2.4 Analisis Varians Terpadu dengan menggunakan Kurva “S”

Sumber : (Soeharto, 1997)

Kurva pada gambar di atas adalah kurva hasil dari konsep nilai hasil (*earned value concept*) untuk mengevaluasi perkiraan biaya dan *schedule* proyek serta lebih *real* dari kondisi yang terjadi dilapangan. Kurva ini dapat digunakan sebagai informasi memperkirakan mengenai pengeluaran biaya dan jadwal pada masa yang akan datang dengan kalkulasi matematis sehingga dapat menentukan perkembangan pekerjaan jika proyek kurang baik maka terjadi penyimpangan pada proyek tersebut. (Restu et al., 2020)

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan dua indikator, yaitu BCWP (*Budgeted Cost of Work Performance*), dan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*).

### **2.11.1 Biaya Anggaran Pekerjaan (*Budget Cost of Work Performance/BCWP*)**

Biaya Anggaran Pekerjaan (*Budget Cost of Work Performance/BCWP*) ialah nilai pekerjaan yang diselesaikan terhadap rencana dana yang dialokasikan untuk melakukan pekerjaan. Nilai angka yang ada di ACWP dibandingkan dengan nilai BCWP, maka selanjutnya akan terlihat perbandingan antara besarnya pengeluaran biaya saat pelaksanaan dan biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud pekerjaan tertentu (Soeharto, 1997)

Menurut (Irika Wiadiasanti, 2013), *Budgeted Cost of Work Performance* (*BCWP*) atau Nilai Hasil (*Earned Value = EV*) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *earned value*. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan. Dalam manajemen tradisional, BCWP dikenal dengan nama kurva S pelaksanaan yaitu kurva S yang dibuat berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan selama periode waktu tertentu. Bila angka AC (*Actual Cost*) dibandingkan dengan EV akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

### 2.11.2 Jadwal Kerja Anggaran (*Budget Cost of Work Schedule/BCWS*)

Menurut (Irika Wiadiasanti, 2013), *Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)* atau Jadwal Anggaran (*Planned Value = PV*) merupakan biaya yang telah direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan proyek. BCWS dikenal dengan nama kurva S perencanaan, yaitu kurva yang dibuat sebelum melaksanakan pekerjaan. BCWS dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. Dapat dikatakan, BCWS merupakan anggaran untuk satu paket pekerjaan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi 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.

Jadwal Kerja Anggaran (*Budget Cost of Work Schedule/BCWS*) merupakan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang telah disusun dan terkait dengan jadwal aplikasi. Pada penjadwalan aturan terjadi kumpulan antara dana, jadwal dan juga lingkup pekerjaan dimana dalam setiap unsur pekerjaan sudah diberi alokasi pendanaan dan jadwal yang dapat digunakan sebagai acuan pelaporan penerapan pekerjaan.

Dua parameter BCWP dan BCWS bisa digunakan untuk menghitung dan memperkirakan berbagai faktor yang dapat menunjukkan perkembangan atau kemunduran dan sasaran target dalam aktifitas pekerjaan proyek, seperti berikut ini :

- a. Varians Jadwal (SV)
- b. Indeks Kinerja Awal (SPI)
- c. Melihat dan mengikuti perubahan varians terhadap angka standar.

### 2.11.3 Varians Jadwal

Perkembangan proyek yang telah dikaji dengan metode distribusi sederhana bisa dianggap tidak tepat karena metode ini tidak menyatukan aspek dari segi biaya dan penjadwalan. Untuk mengatasi permasalahan ini, dapat menggunakan metode konsep nilai hasil dengan parameter BCWP dan BCWS. Dengan kedua indikator

tadi dapat ditentukan nilai *Schedule Varians (SV)*. Adapun rumus *schedule varians* dapat dilihat di bawah ini :

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \dots\dots\dots \text{Pers (2.1)}$$

Jika SV

Negatif (-) = Pekerjaan lebih lambat dari tenggat waktu yang ditetapkan

Nol (0) = Pekerjaan selaras dengan dari tenggat waktu yang ditetapkan

Positif (+) = Pekerjaan lebih cepat dari tenggat waktu yang ditetapkan

Untuk penjelasan detail tentang varian biaya dan varian jadwal dapat dilihat pada table berikut ini :

**Tabel 2.2 Analisis Varians Terpadu**

Varians Jadwal SV-EV PV	Varians Biaya CV-EV AC	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan sesuai dengan anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi daripada anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan menelan biaya lebih tinggi daripada anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran.
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dan menelan biaya diatas anggaran

Sumber : (Soeharto, 1997)

#### 2.11.4 Indeks Kinerja Jadwal

Keberhasilan suatu proyek sangat ditentukan oleh produktifitas karyawan. Apabila pekerja produktif, proyek akan mencapai hasil yang direncanakan. Manajer proyek akan selalu memantau dan ingin mengetahui apakah proyek berjalan dengan baik dan efisien jika ditinjau dari pengguna sumber daya. Hal ini dinyatakan sebagai indeks kerja. Indeks kerja pada konsep nilai hasil (*earned value concept*) terdiri dari dua parameter yaitu : indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI). Namun pada penelitian ini hanya menggunakan Indeks Kinerja Jadwal (SPI).

##### 1. Indeks Kinerja Jadwal (SPI)

Indeks Kinerja Jadwal atau bisa disingkat dengan SPI adalah suatu perbandingan antara pengeluaran dana yang seharusnya untuk pelaksanaan dengan dana yang keluar sesuai dengan rencana di suatu waktu tertentu (Soeharto, 1997). Adapun rumus untuk menghitung indeks kinerja jadwal (SPI) adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Kinerja Jadwal (SPI)} = \frac{A}{P} \frac{P}{P} \dots\dots\dots \text{Pers (2.2)}$$

Dengan kriteria nilai angka SPI sebagai berikut :

- a. Jika nilai angka indeks kinerja (<1) maka dapat disimpulkan bahwa kinerja pelaksanaan kurang baik, terlambat dari jadwal yang telah ditetapkan. Jika tenggat waktu dibuat secara *real*, sehingga terdapat sesuatu yang tidak sesuai dengan perkiraan.
- b. Jika angka indeks kinerja (>1) maka dapat disimpulkan bahwa kinerja pelaksanaan lebih baik, dan lebih cepat dari pada tenggat waktu yang telah ditetapkan.
- c. Dalam hal ini jika semakin jauh perbedaan dari angka satu (1), maka penyimpangan yang terjadi semakin jauh pula dari rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedangkan jika angka yang ditetapkan lebih tinggi dari angka satu (1), maka kinerja pelaksanaan pekerjaan bisa

disimpulkan lebih baik, maka perlu diadakan pengoreksian apakah perkiraan tenggat waktu atau rencana dana tidak realistis.

### 2.11.5 Proyeksi Jadwal Akhir Proyek

Pada saat membuat sebuah estimasi durasi akhir selesai proyek harus berdasarkan hasil analisis parameter yang diperoleh pada saat pelaporan, dan dari perencanaan estimasi tersebut, dapat memberi petunjuk berapa besarnya total dana suatu proyek *estimate at completion (EAC)* (Soeharto, 1997)

Saat penyusunan perencanaan dana atau tenggat waktu penyelesaian akan sangat berguna, dikarenakan dapat memberikan informasi terkait himbauan lebih awal untuk mengetahui hal-hal yang kemungkinan terjadi dimasa yang akan datang. Jika hasil laporan berulang kali tidak mengalami perubahan, maka kesempatan untuk mengoreksi tindakan pun masih ada. Dengan menggunakan BCWP dan BCWS proyeksi jadwal selesainya pekerjaan sebuah proyek dapat dihitung menggunakan rumus dibawah ini :

- a. *Estimate to Schedule (ETS)*

$$ETS = \frac{W \quad r \quad -W \quad P}{S} \dots\dots\dots \text{Pers (2.3)}$$

- b. *Estimate at Schedule (EAS)*

$$EAS = \text{Waktu pelaporan} + ETS$$

Dengan :

SPI (*Schedule Performance Index*) = Indeks Kinerja Awal

ETS (*Estimate to Schedule*) = Rencana Waktu untuk Pekerjaan Sisa

EAS (*Estimate at Schedule*) = Rencana Total Waktu Proyek

**Tabel 2.3 Indeks Kinerja Jadwal**

<b>Indeks</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan</b>
CPI	>1	AC yang dikeluarkan lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (EV)
	<1	AC yang dikeluarkan lebih besar dari nilai pekerjaan yang didapat (EV)
	=1	AC yang dikeluarkan sama dengan nilai pekerjaan yang didapat (EV)
SPI	>1	Kinerja proyek lebih cepat dari jadwal rencana
	<1	Kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana
	=1	Kinerja proyek sama dengan jadwal rencana

Sumber : (Soeharto, 1995)

## 2.12 Keterlambatan Proyek

Menurut (Callahan, 1992) keterlambatan (*delay*) adalah apabila suatu aktivitas atau kegiatan proyek konstruksi yang mengalami penambahan waktu atau tidak diselenggarakan sesuai rencana yang diharapkan. Keterlambatan proyek dapat didefinisikan dengan jelas melalui *schedule*. Dengan melihat *schedule*, akibat keterlambatan suatu kegiatan terhadap kegiatan lain dapat dilihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi.

### 2.12.1 Faktor Keterlambatan

Keterlambatan proyek konstruksi dapat terjadi karena disebabkan oleh faktor – faktor keterlambatan yang terbagi atas beberapa tipe sebagai berikut :

1. Keterlambatan akibat kesalahan kontraktor
  - a. Keterlambatan memulai pekerjaan proyek
  - b. Pekerja dan pelaksana kurang berpengalaman
  - c. Mandor yang kurang efektif
  - d. Keterlambatan mendatangkan peralatan
  - e. Rencana kerja yang kurang baik

2. Keterlambatan akibat kesalahan pemilik proyek
  - a. Terlambatnya angsuran pembayaran oleh kontraktor
  - b. Terlambatnya penyediaan lahan
  - c. Mengadakan perubahan pekerjaan yang besar
  
3. Keterlambatan akibat faktor eksternal
  - a. Akibat kerusakan seperti kebakaran yang bukan kesalahan kontraktor, konsultan atau pemilik proyek
  - b. Akibat bencana alam
  - c. Perubahan moneter

#### **2.12.2 Dampak Keterlambatan**

Menurut Widhiawati (2009) dalam (Alifen et al., 1999) keterlambatan proyek berakibat pada perubahan nilai proyek yang menjadi sangat mahal baik ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik. Kontraktor akan terkena denda penalty sesuai dengan kontrak, disamping itu kontraktor juga akan mengalami tambahan biaya *overhead* selama proyek masih berlangsung. Dampak bagi pemilik akibat keterlambatan proyek yaitu pengurangan pemasukan karena penundaan pengoperasian fasilitasnya.