

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Umum**

Proyek diartikan sebagai upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Dipohusodo, 1996). Lynna dkk. (2006) menyatakan proyek bangunan teknik sipil adalah suatu urutan dan peristiwa yang dirancang dengan baik dengan suatu permulaan dan akhir yang diarahkan untuk mencapai suatu tujuan yang jelas.

Menurut Ervianto (2005) pengertian proyek bisa dilihat dari berbagai aspek seperti aspek tujuan, siklus hidup, kompleksitas, keunikan, dan konflik sumber daya yang terjadi. Sedangkan Proyek Konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan proyek dalam membangun infrastruktur pada suatu lahan dalam batasan waktu, biaya dan mutu yang didalamnya berkaitan dengan teknik sipil dan arsitektur.

Pelaksanaan kegiatan proyek di lapangan seringkali tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak sekali terjadi penyimpangan, baik penyimpangan jadwal maupun biaya. Maka dari itu dibutuhkan manajemen suatu pengendalian terhadap proyek, bila terbukti terjadi penyimpangan bisa langsung diatasi dengan cepat untuk menghindari penyimpangan di kemudian hari. Pengendalian pelaksanaan proyek dilakukan dengan sistem monitoring dan pelaporan kegiatan proyek pada waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan proyek, semakin besar dan kompleks proyeknya maka pelaporan sering dilakukan. Pelaporan yang detail bisa membantu mengetahui kemajuan proyek dan masalah-masalah yang dihadapi dan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dikemudian hari.

Dari pelaporan tersebut dapat diketahui perkiraan waktu selesai proyek, biaya, keuntungan finansial dari keseluruhan proyek berdasarkan pekerjaan yang sedang berlangsung. Maka dari itu dibutuhkan manajemen suatu pengendalian

terhadap proyek, bila terbukti terjadi penyimpangan bisa langsung diatasi dengan cepat untuk menghindari penyimpangan di kemudian hari.

Manajemen proyek merupakan penerapan dari ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang baik dengan sumber daya terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja waktu, biaya dan mutu serta keselamatan kerja (Husen, 2009).

### **3.2 Manajemen Proyek**

Menurut Kenzer dalam Soeharto (1997), manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh manajemen proyek menggunakan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal.

Manajemen proyek merupakan penerapan dari ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang baik dengan sumber daya terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja waktu, biaya dan mutu serta keselamatan kerja (Husen, 2009).

Dari definisi diatas agar pelaksanaan proyek dapat berhasil perlu diperhatikan fakto-faktor spesifik penting yang disebut sebagai ciri-ciri umum manajemen proyek, sebagai berikut:

1. Tujuan, sasaran, harapan-harapan, dan strategi proyek hendaknya dinyatakan secara jelas dan terperinci sedemikian rupa sehingga dapat dipakai untuk mewujudkan dasar kesepakatan segenap individu dan satuan organisasi yang terlibat.
2. Diperlukan Rencana Kerja, Jadwal, dan Anggaran Belanja yang realistis.
3. Diperlukan kejelasan dan kesepakatan tentang peran dan tanggung jawab atas satuan organisasi maupun individu dalam proyek untuk berbagai strata jabatan.

4. Diperlukan mekanisme untuk memonitoring, mengkoordinasikan, mengendalikan, dan mengawasi pelaksanaan tugas dan tanggung jawab pada berbagai strata organisasi.
5. Diperlukan mekanisme sistem evaluasi yang diharapkan dapat memberikan umpan balik bagi manajemen. Informasi umpan balik dapat dimanfaatkan sebagai pelajaran dan pedoman dalam upaya meningkatkan produktivitas proyek.
6. Dilihat dari sifat dinamis suatu proyek, apabila diperlukan Tim Proyek atau satuan organisasi proyek dapat dimungkinkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang mungkin bergerak diluar kerangka organisatradisional atau rutin, akan tetapi tetap berorientasi pada tercapainya produktivitas.
7. Diperlukan pengertian dan pemahaman mengenai tata cara dan dasar-dasar peraturan birokrasi dan pengetahuan tentang cara-cara mengatasi kendala birokrasi.

(Dipohusodo 1996)

Konsep manajemen proyek berkaitan erat dan sangat dipengaruhi oleh pemikiran manajemen modern. Sedikitnya ada tiga hal dari pemikiran manajemen yang berpengaruh terhadap pemikiran manajemen proyek, yaitu manajemen klasik, pemikiran system dan pendekatan situasional (*contingency*). Manajemen klasik menjelaskan tugas-tugas manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan. Pemikiran system adalah pemikiran situasional pada dasarnya berpendapat bahwa tidak ada satupun pendekatan manajemen yang terbaik yang dapat digunakan untuk mengelola suatu kegiatan, atau dengan kata lain, teknik pengelolaan yang baik untuk kegiatan tertentu tidak menjamin keberhasilan yang sama bagi kegiatan berbeda. Oleh karena itu, pengelolaan harus bersifat luwes (*fleksibel*) (Soeharto, 1997).

Dalam proyek terdapat unsur-unsur manajemen proyek yaitu, kegiatan yang harus diperhatikan dalam pelaksanaannya seperti, Perencanaan, Pengorganisasian, Pelaksanaan dan Pengendalian.

### **3.2.1 Perencanaan (*Planning*)**

Pada kegiatan ini dilakukan antisipasi tugas dan kondisi yang dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang harus dicapai. Perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu, dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun hasil diperencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari koreksi karena sebagai acuan untuk tahap pelaksanaan dan pengendalian, perencanaan harus tetap disempurnakan secara iterative menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi pada proses selanjutnya (Husen, 2009).

### **3.2.2 Pengorganisasian (*Organizing*)**

Pada kegiatan ini dilakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personel serta meletakkan dasar bagi hubungan masing-masing unsur organisasi. Untuk menggerakkan organisasi, pimpinan harus mampu mengarahkan organisasi dan menjalin komunikasi antar pribadi dalam hierarki organisasi. Struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan proyek dan kerangka penjabaran tugas personil penanggung jawab yang jelas, serta kemampuan personil yang sesuai keahliannya, maka akan diperoleh hasil yang positif bagi organisasi (Husen, 2009).

### **3.2.3 Pelaksanaan (*Actuating*)**

Kegiatan ini adalah implementasi dari perencanaan yang telah ditetapkan, dengan melakukan tahapan pekerjaan yang sesungguhnya secara fisik atau nonfisik sehingga produk akhir sesuai dengan sasaran tujuan yang telah ditetapkan. Karena kondisi perencanaan masih bersifat ramalan, maka pada tahap ini biasanya sering terjadi perubahan dari rencana yang telah ditetapkan.

Pada tahapan ini sudah ditetapkan konsep pelaksanaan serta personil yang terlibat dalam organisasi, yang kemudian secara detail menetapkan jadwal, program, alokasi biaya, serta alokasi sumber daya yang digunakan (Husen, 2009).

### 3.2.4 Pengendalian (*Controlling*)

Kegiatan pada tahapan ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling minimal dan hasil yang memuaskan. Maka dari itu dibentuk kegiatan-kegiatan seperti, Supervisi, Inspeksi, dan Tindakan koreksi (Husen, 2009).

### 3.3 Jenis Rencana Kerja

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek (Husen, 2009).

Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan keterbatasan yang ada (Husen, 2009).

Dibawah ini beberapa rencana kerja yang umum digunakan antara lain:

1. Diagram balok / Batang (*Bar Chart*)
2. Kurva S

Untuk memilih rencana kerja yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan suatu proyek dibutuhkan suatu teknik yang tepat pula.

#### 3.3.1 Bagan Balok (*Bar Chart*)

Bagan balok merupakan suatu diagram yang terdiri dari bentuk bagan balok, dengan panjang balok merepresentasikan sebagai durai setiap kegiatan. Panjang sebuah balok menunjukkan saat mulai dan saat selesai yang direncanakan untuk item-item pekerjaan dalam proyek.

Bagan balok terdiri dari sumbu x yang menyatakan waktu dalam hari, minggu, atau bulan, dan sumbu y menyatakan kegiatan atau paket kerja dari lingkup proyek. Pada bagan ini juga dapat ditentukan *baseline/milestone* sebagai bagian target yang harus diperhatikan demi kelancaran produktivitas proyek secara keseluruhan (Husen 2009).

Untuk *updating*, bagan balok dapat diperpanjang atau diperpendek dengan memerhatikan *total-floatnya*, yang menunjukkan bahwa durasi bertambah atau berkurang sesuai dengan kebutuhan proses perbaikan jadwal (Husen 2009).

Dipohusodo (1996) menyatakan bagan balok dinilai cukup bermanfaat untuk: (1) melukiskan proyek dalam tahap-tahap yang kegiatan pokok disertai waktunya, merencanakan pengguna sumber daya proyek secara mangkus, dan sebagai alat komunikasi rencana proyek kepada pihak-pihak yang terkait; (2) dapat juga memonitor kemajuan dari kegiatan-kegiatan yang dicapai, dibandingkan dengan hasil karya kegiatan-kegiatan pokok yang direncanakan; (3) memperlihatkan jadwal waktu yang menunjukkan bagaimana kegiatan-kegiatan proyek akan menuju pada setiap keluaran.

### 3.3.2 Kurva “S”

Kurva “S” secara grafis merupakan penggambaran dalam kemajuan kerja (bobot %) kumulatif pada sumbu vertikal terhadap waktu pada sumbu horizontal (Lynna, 2006). Kurva “S” digunakan untuk menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Kurva “S” adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T.Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek (Husen, 2009).

Pada jalur bagian bawah terdapat presentase rencana untuk tiap satuan waktu dan presentase komulatif dari rencana tersebut. Disamping itu, terdapat presentase realisasi untuk tiap satuan waktu dan presentase komulatif dari realisasi tersebut. Presentase komulatif realisasi rencana dibuat sehingga membentuk kurva “S”, presentase komulatif realisasi adalah hasil nyata di lapangan.

Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi akan kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana proyek. Dari sinilah kita dapat

mengetahui apakah ada keterlambatan atau percepatan proyek. Indikasi tersebut berguna untuk pengoreksian atau tindakan awal guna proses pengendalian (Husen, 2009).

### **3.4 Pengendalian Proyek**

Perencanaan dan pengendalian adalah sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dalam pelaksanaan proyek, pelaksanaan memerlukan waktu yang lama dan memerlukan usaha yang sungguh-sungguh dan sangat tergantung pada system pengendalian yang efektif dan system informasi yang digunakan (Soeharto, 1997).

Sedangkan menurut R. J. Mocker dalam Husen (2009) pengendalian proyek merupakan usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Pengendalian merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan. Pengendalian proyek adalah suatu usaha sistematis untuk menentukan standar yang sesuai yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, dan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran (Soeharto, 1997).

### **3.5 Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek**

Agar suatu sistem pengendalian dapat bekerja dengan efektif diperlukan unsur-unsur berikut.

#### **a. Tolak ukur yang realistis**

Pengendalian biaya tolak ukurnya adalah anggaran, sedangkan untuk jadwal salah satu tolak ukur yang penting adalah *milestone*. Anggaran dan jadwal tersebut diintegrasikan menjadi anggaran per waktu dan dipecah atau dirinci sampai tingkat paket kerja dan kode akuntansi biaya (Soeharto, 1997).

b. Perangkat yang dapat memproses dengan cepat dan tepat

Memproses memasukan data dan informasi hasil pelaksanaan yang dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan (Soeharto, 1997).

c. Prakiraan yang akurat

Prakiraan biaya dan jadwal, seperti biaya dan waktu pekerjaan tersisa sampai penyelesaian proyek, evaluasi kecenderungan apabila keadaan tidak mengalami perubahan (Soeharto, 1997).

d. Rencana Tindakan (*action plan*)

Tindakan ini dilakukan untuk mencegah pengeluaran biaya yang melebihi anggaran ataupun jadwal yang mengalami keterlambatan (Soeharto, 1997).

Dalam pelaksanaan suatu proyek pada umumnya dibutuhkan suatu system pengendalian biaya, waktu, dan mutu yang mana system pengendalian ini bertujuan agar proyek pelaksanaan tersebut dapat berjalan sesuai dengan biaya, mutu, dan waktu yang direncanakan.

### 3.5.1 Pengendalian Waktu

Pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi memerlukan suatu pengendalian waktu yang baik karena apabila hal ini terabaikan, maka akan terjadi keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Keterlambatan dalam penyelesaian proyek sangat merugikan bagi pelaksana proyek tersebut, karena seringkali mengakibatkan pelaksana akan mengeluarkan biaya tambahan sebagai kompensasi karena proyek yang dikerjakan tidak selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.

Umumnya proyek menggunakan kurva “S” dalam perencanaan dan pengendalian jadwal pelaksanaan proyek. Kurva kemajuan secara grafis dapat memberikan bermacam ukuran kemajuan pada sumbu tegak dikaitkan dengan satuan waktu disumbu mendatar. Presentase kumulatif rencana dibuat sehingga membentuk kurva “S”, presentase kumulatif realisasi adalah hasil nyata dilapangan.

### 3.5.2 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya dilakukan dengan tujuan agar biaya yang digunakan dalam pengerjaan suatu proyek tidak melampaui rencana anggaran biaya yang ditetapkan sebelumnya. Secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pelaksanaan dapat dibagi atas:

a. Biaya Pembelian Material dan Barang

Menyusun perkiraan biaya pembelian material dan peralatan amat kompleks. Mulai dari pembuatan spesifikasi, mencari sumber material terdekat, mengadakan peralatan untuk kantor direksi, fasilitas sementara dan lain-lain. Terdapat berbagai alternative yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila menanganinya mudah sekali membuat biaya proyek menjadi ekonomis (Soeharto, 1995).

b. Biaya Penyewaan atau Pembelian Peralatan Konstruksi

Selain peralatan di atas, terdapat juga peralatan konstruksi yang digunakan sebagai alat bantu konstruksi dan tidak akan menjadi bagian permanen dari instansi (Soeharto, 1995).

c. Upah Tenaga Kerja

Hal ini terdiri dari tenaga kerja kantor pusat yang sebagian besar tenaga ahli *engineering* dan tenaga kerja konstruksi pengawas lapangan. Mengidentifikasi biaya tenaga kerja/jam/orang, merupakan penjabaran lebih jauh dari mengkaji lingkup proyek. Mengingat produktifitas tenaga kerja yang berbeda antara suatu daerah dengan daerah yang lain (Soeharto, 1995).

d. Biaya Subkontraktor

Pekerjaan subkontraktor umumnya merupakan pekerjaan yang terdiri dari jasa dan material yang di sediakan oleh subkontraktor (Soeharto, 1995).

e. Biaya Transportasi

Termasuk seluruh biaya transportasi material, peralatan, tenaga kerja yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek (Soeharto, 1995).

f. *Overhead* dan Administrasi

Komponen ini meliputi pengeluaran biaya operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek (menyewa kantor, membayar listrik, telepon, dan biaya

pemasaran) dan pengeluaran pajak, asuransi, royalty, uang jaminan, dan lain-lain (Soeharto, 1995).

### 3.6 Metode Pengendalian

Dalam suatu system pemantauan dan pengendalian diperlukan rencana yang realistis sebagai tolak ukur pencapaian sasaran serta diperlukan metode-metode yang dapat mengungkapkan indikasi-indikasi terjadinya penyimpangan di lapangan pada saat pelaporan. Beberapa metode yang dikenal dan dipergunakan untuk mengendalikan suatu pekerjaan proyek konstruksi, diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Varian

Metode varian merupakan salah satu metode untuk mengendalikan waktu dan jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya aktual yang dikeluarkan terhadap rencana anggaran. Analisa varian dilakukan dengan mengumpulkan informasi mengenai status akhir kemajuan proyek pada saat pelaporan dengan menghitung jumlah unit yang diselesaikan kemudian dibandingkan dengan jumlah perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya dan membandingkan dengan rencana anggaran. Analisis varian akan memperlihatkan perbedaan antara hal-hal sebagai berikut:

- a. Biaya pelaksanaan terhadap anggaran
- b. Waktu pelaksanaan terhadap jadwal
- c. Tanggal mulai pelaksanaan terhadap rencana
- d. Tanggal akhir pekerjaan terhadap rencana
- e. Penggunaan jumlah tenaga kerja terhadap anggaran (Soeharto, 1997).

#### 2. Konsep Nilai Hasil

Metode konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budgeted cost of work performed*) (Soeharto, 1997). Konsep Nilai Hasil merupakan pengembangan dari metode varian. Metode ini menganalisa

varian biaya dan varian jadwal serta menunjukkan kinerja yang sedang berlangsung.

### 3. Rekayasa Nilai

Pengertian Rekayasa Nilai dari *Society of American Value Engineers* (Soeharto, 1997) adalah suatu usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah di akui, yaitu teknik mengidentifikasi suatu fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlakukan dengan harga terekonomis.

Berbeda dengan pengendalian biaya yang lain, rekayasa nilai memasukkan analisa pada masalah nilai terhadap fungsinya sekedar analisis biaya. Disini dicari biaya terendah yang memenuhi fungsinya. Tahap-tahap dalam rencana kerja rekayasa nilai adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Informasi
- b. Tahap Spekulasi
- c. Tahap Analisis
- d. Tahap Pengembangan

Tahap Penyajian dan Program Tindak Lanjut Implementasi (Soeharto, 1997).

### 3.7 Konsep Nilai Hasil

Metode konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budgeted cost of work performed*) (Soeharto, 1997). Konsep nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Konsep nilai hasil menggunakan 3 indikator, yaitu ACWP (*Actual Cost of Work Performance*), BCWP (*Budget Cost of Work Performance*), BCWS (*Budget Cost of Work Schedule*) (Soeharto, 1997).

1. Budgeted Cost for Work Scheduled (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. BCWS juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari

pelaksanaan proyek. BCWS merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan (Soeharto, 1997).

2. Actual Cost for Work Performed (ACWP) adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. ACWP dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam periode waktu tertentu (Soeharto, 1997).

3. Budgeted Cost for Work Performed (BCWP) 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 (Soeharto, 1997).

Gambar dibawah ini memperlihatkan hubungan antara ACWP, BCWS, dan BCWP terhadap biaya penyelesaian proyek:

### 3.7.1 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep *Earned Value*

Penggunaan konsep earned value dalam penilaian kinerja proyek dijelaskan. Beberapa istilah yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance Index*, *Schedule Performance Index*, *Estimate at Completion*, dan *Variance at Completion*.

#### 1. Cost Variance (CV)

Cost variance merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. Cost variance positif menunjukkan bahwa biaya pekerjaan yang dilaksanakan lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. sebaliknya nilai negatif menunjukkan bahwa biaya pekerjaan yang diselesaikan lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan. Rumus untuk Cost Variance adalah:

$$CV = BCWP - ACWP$$

## 2. Schedule Variance (SV)

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan kinerja pekerjaan yang baik, karena item-item pekerjaan proyek yang terlaksana lebih cepat dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena item-item pekerjaan yang terlaksana lebih lambat dari jadwal yang direncanakan. Rumus untuk Schedule Variance adalah:

$$\mathbf{SV = BCWP - BCWS}$$

## 3. Cost Performance Index (CPI)

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode untuk CPI dapat diperlihatkan dengan telah diselesaikan (BCWP) yang sama (ACWP). Rumus untuk CPI adalah:

$$\mathbf{CPI = BCWP / ACWP}$$

Nilai CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan. CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (BCWP) atau dengan kata lain terjadi pemborosan.

## 4. Schedule Performance Index (SPI)

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS). Rumus untuk Schedule Performance Index adalah:

$$\mathbf{SPI = BCWP / BCWS}$$

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan.

Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

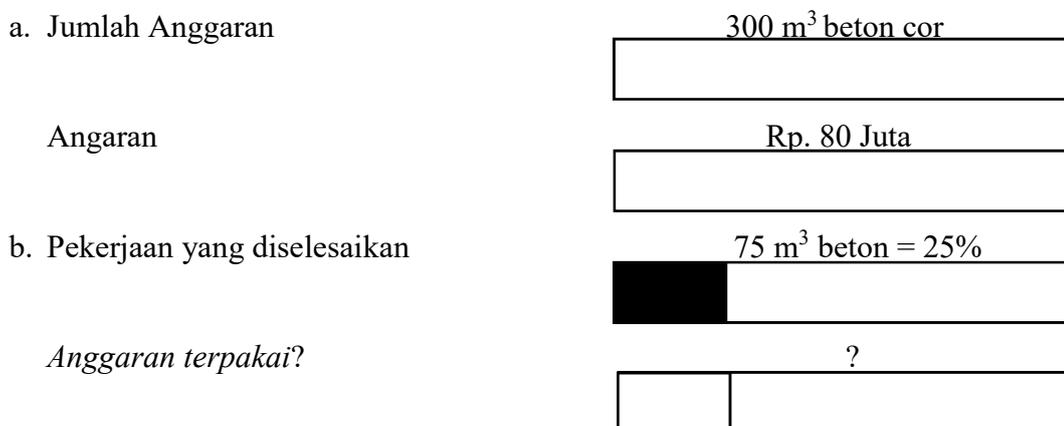
#### 5. Prediksi Biaya Penyelesaian Akhir Proyek/Estimate at Completion (EAC)

Pentingnya menghitung CPI dan SPI adalah untuk memprediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Ada banyak metode dalam memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Namun perhitungan EAC dengan SPI dan CPI lebih mudah dan cepat penggunaannya. Ada beberapa rumus perhitungan EAC, salah satunya adalah sebagai berikut:

$$EAC = ACWP + ETC$$

#### 3.7.2 Biaya Pekerjaan Berdasarkan Anggaran

Konsep nilai menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (budgeted cost of works performed). Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1997). Gambar 3.1 menjelaskan hubungan tersebut secara grafis.



c. Pengeluaran Aktual	Rp. 15 Juta	Rp. 35 Juta

**Gambar 3.1 Menilai biaya pekerjaan yang telah diselesaikan dilihat dari bagian jumlah anggaran yang terpakai (Sumber: Soeharto, 1997).**

Dari gambar pekerjaan pengecoran diatas kita lihat, jumlah yang telah diselesaikan adalah  $75 \text{ m}^3$  atau  $= (75/100) (100\%) = 25\%$ , dengan demikian menurut anggaran pengeluaran adalah sebesar  $(25\%) (\text{Rp}80 \text{ Juta}) = \text{Rp}20 \text{ Juta}$ . Jadi nilai hasil adalah  $\text{Rp}20 \text{ Juta}$ . Dalam hal ini biaya aktual lebih kecil ( $\text{Rp}15 \text{ Juta}$ ), atau lebih besar ( $\text{Rp}35 \text{ Juta}$ ) atau sama dengan nilai hasil, tergantung pada efisiensi pelaksanaan pekerjaan. Bila nilai hasil lebih besar dari anggaran yang direncanakan yaitu lebih besar dari  $\text{Rp}15 \text{ juta}$  maka terdapat penyimpangan pada anggaran, tetapi bila nilai hasil lebih kecil dari anggaran yang di rencanakan maka nilai hasil lebih kecil dari pengeluaran sehingga menguntungkan pelaksana. Dari contoh diatas, rumus nilai hasil adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran})$$

### 3.7.3 Pekerjaan Yang Masih Berlangsung

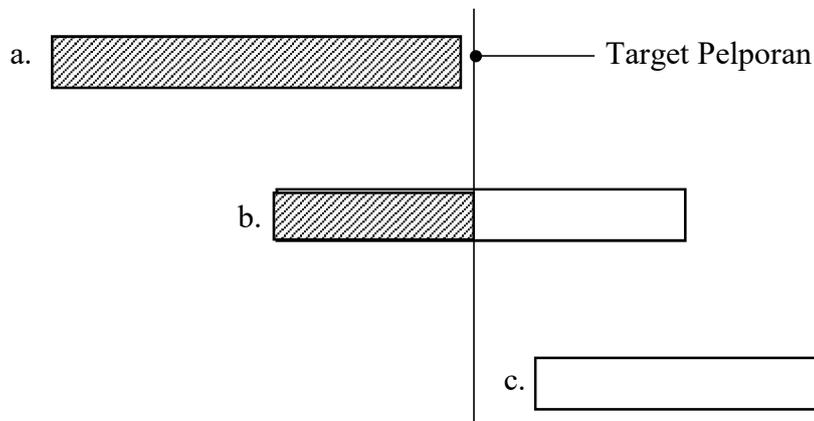
Dilapangan keadaan yang sesungguhnya lebih kompleks, dengan terdiri dari berbagai item pekerjaan. Misalnya dalam satu paket terdiri dari item pekerjaan a, b, dan c, dengan kemajuan sebagai berikut:

1. Pekerjaan a telah 100 % selesai.
2. Pekerjaan b masih dalam proses pengerjaan tetapi belum 100% selesai.
3. Pekerjaan c belum dimulai sama sekali.

Untuk menghitung nilai hasil paket pekerjaan diatas, dengan memperhatikan bobot komponen pekerjaan tersebut terhadap total  $(a + b + c)$ , sedangkan nilai hasil komponen adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan a telah 100 % selesai = 100.
2. Pekerjaan b = besarnya presentase penyelesaian fisik sesungguhnya.

3. Pekerjaan c belum mulai = 0



**Gambar 3.2 Satu paket kerja yang terdiri dari 3 jenis pekerjaan dengan kemajuan yang berlainan (Sumber: Soeharto, 1997).**

#### 3.7.4 Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

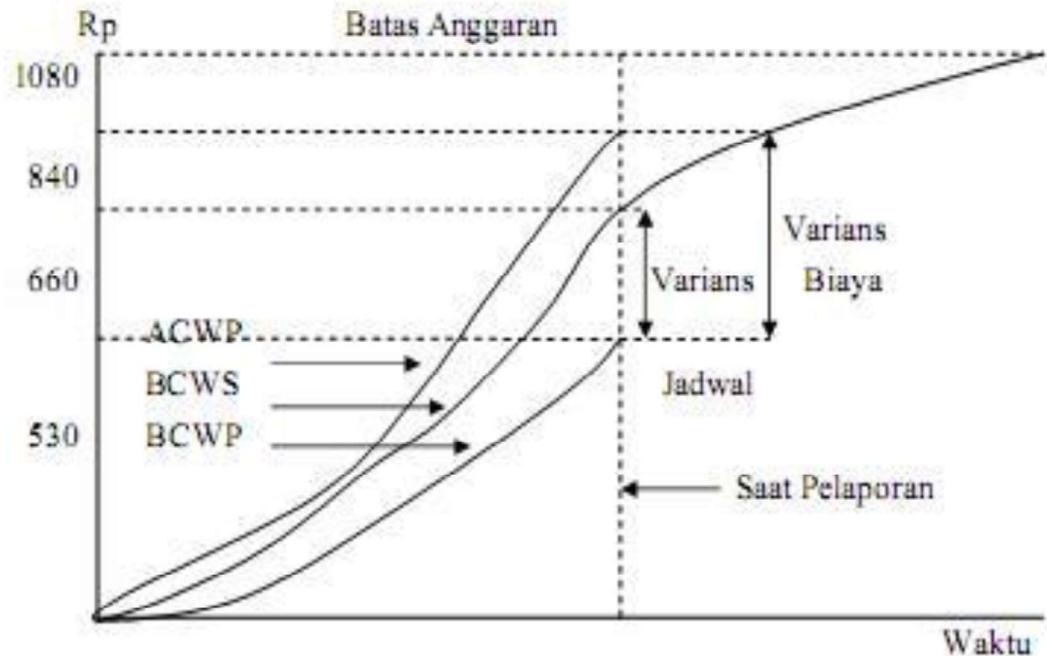
Kurangnya efisiensi penggunaan metode varians sederhana kurang memuaskan. Karena metode varians tidak mengintegrasikan aspek biaya dengan jadwal, maka dari itu kita menggunakan metode nilai hasil dengan tiga indikator BCWS, BCWP, dan ACWP. Varians yang dihasilkan disebut varians biaya terpadu (CV) dan varians jadwal terpadu (SV) (Soeharto, 1997).

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

Dari rumus diatas, apabila hasil varians biaya (CV) menunjukkan hasil negative maka biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut *cost overrun*. Bila menunjukkan hasil nol maka pekerjaan terlaksana sesuai anggaran. Jika hasil menunjukkan positif maka biaya kurang dari anggaran, disebut *cost underrun*. Demikian pula halnya dengan varians jadwal (SV).

Ketiga indikator Konsep Nilai Hasil yang meliputi ACWP, BCWS, dan BCWP dapat digambarkan dalam bentuk grafik secara Bersama-sama dengan biaya sebagai sumbu vertikal dan jadwal sebagai sumbu horizontal.



**Gambar 3.3 Analisis Konsep Nilai Hasil disajikan dengan Grafik “S”**

(Sumber: Soeharto, 1997).

**Tabel 3.1 Analisis varian terpadu**

Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya sesuai anggaran.
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan menelan biaya diatas anggaran.

(Sumber: Soeharto, 1997).

### 3.7.5 Proyeksi Biaya dan Jadwal Akhir Proyek

Perkiraan tidak memberikan jawaban dengan angka yang tepat, karena didasarkan atas asumsi. Membuat perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek didasarkan atas hasil analisis indikator yang diperoleh saat pelaporan, Menghasilkan petunjuk besarnya biaya akhir proyek (*estimate at completion-EAC*) (Soeharto, 1997).

Pembuatan prakiraan biaya atau jadwal masih sangat bermanfaat karena dapat memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi di masa mendatang. Bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan, maka masih ada kesempatan dalam tindakan koreksi. Berikut rumus yang digunakan dalam membuat proyeksi diatas:

- a. Anggaran proyek keseluruhan = Anggaran (BAC).
- b. Anggaran untuk pekerjaan tersisa = BAC – BWCP.
- c. Indeks kinerja biaya (CPI) = BCWP / ACWP (Soeharto, 1997).

Bila dianggap kinerja biaya pada pekerjaan tersisa adalah tetap seperti pada saat pelaporan, maka perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah sama besar dengan anggaran pekerjaan tersisa dibagi indeks kinerja biaya, atau penjabaran dalam bentuk rumus menurut Soeharto (1997):

$$\mathbf{ETC = (Anggaran - BCWP) / CPI}$$

Jadi prakiraan total biaya proyek (EAC) adalah sama dengan jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, atau penjabaran dalam bentuk rumus menurut Soeharto (1997):

$$\mathbf{EAC = ACWP + ETC}$$