

BAB 3

LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Proyek didefinisikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisir untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Nurhayati, 2010). Proyek adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya (dan biasanya selalu dibatasi oleh waktu, dan sering kali juga dibatasi oleh sumber pendanaan), untuk mencapai tujuan dan hasil yang spesifik dan unik. Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. (Soeharto, 1999).

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 3 (tiga) indikator yang menunjukkan keberhasilan suatu proyek (Soeharto, 1997) yaitu:

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

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 diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut sebagai kendala (*triple constraint*) yaitu :

1. Anggaran

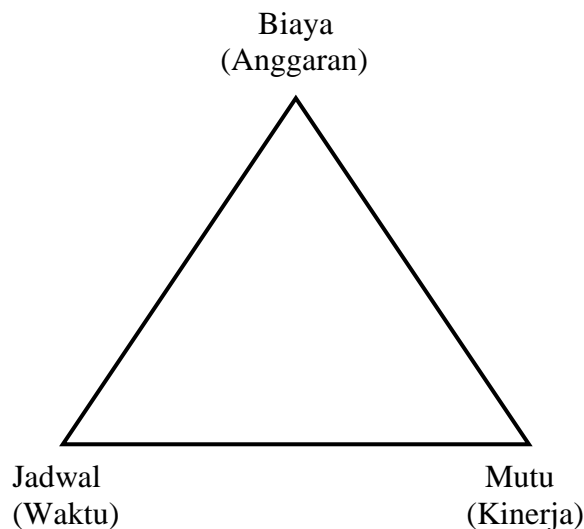
Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggaran tidak hanya ditentukan dalam total proyek tetapi dipecah atas komponen-komponen atau per periode yang jumlahnya disesuaikan 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 penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.

3. Mutu

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



Gambar 3.1 Hubungan *Triple Constraint*

(Sumber : Imam 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 atau jadwal.

3.2 Manajemen Proyek

Henry Fayol (1841-1925) salah satu pemikir manajemen modern seorang industrialis Perancis orang pertama yang menjelaskan secara sistematis bermacam-macam aspek pengetahuan manajemen dengan menghubungkan fungsi-fungsinya. Fungsi yang dimaksud adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan. Aliran pemikiran tersebut dikenal sebagai manajemen klasik, manajemen fungsional atau "*general management*". H.Koontz (1982) memberikan definisi sebagai berikut manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan.

Menurut PMI (*Project Management Institute*) di Amerika sejak tahun 1981 mendefinisikan manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya manusia dan material dengan menggunakan teknik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu lingkup, mutu, jadwal, dan biaya serta memenuhi keinginan para *stakeholder*. (Soeharto,1999)

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 *iterative* 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*. Di dalam 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 minimal dengan hasil yang memuaskan. Untuk itu dilakukan bentuk-bentuk kegiatan seperti berikut ini.

a. Supervisi

Melakukan serangkaian kegiatan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan tanggung 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 *system* yang lengkap. Dengan demikian penanganannya hendaknya mengikuti metodologi *system*. Misalnya pada tahap konseptual dan PD / definisi dipakai analisis sistem sebagai sarana dalam mengambil keputusan. Untuk mewujudkan gagasan menjadi kenyataan fisik dipakai *engineering system*,

sedangkan pada tahap implementasi dipakai manajemen sistem. Manajemen sistem ditandai oleh upaya mencapai keberhasilan total sistem, bukan unsur-unsurnya.

3.3 Keterlambatan Proyek

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, beberapa hal yang tidak diharapkan dan tidak dapat diantisipasi dapat terjadi dan mempengaruhi waktu penyelesaian yang dibutuhkan, dan jika kontraktor atau pelaksana gagal menyelesaikan sesuai dengan waktu yang ditentukan dalam perjanjian kerja, maka keterlambatan dipastikan terjadi dalam proyek tersebut (Jin Sheng, Jonathan, Januari/Februari 2001). Suatu proyek terdiri dari kumpulan beberapa kegiatan pekerjaan yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Keterlambatan penyelesaian suatu pekerjaan dapat terjadi akibat terlambat memulainya kegiatan tersebut atau perpanjangan durasi kegiatan tersebut. Keterlambatan suatu kegiatan akan dapat menjadikan suatu keterlambatan kegiatan berikutnya, sehingga mempengaruhi keterlambatan proyek secara keseluruhan.

Terjadinya suatu keterlambatan pelaksanaan proses konstruksi dapat disebabkan oleh kontraktor atau faktor lainnya. Keterlambatan juga dapat disebabkan oleh pihak *owner*, perencanaan, pihak-pihak lainnya ataupun kondisi alam yang tidak diharapkan (Callahan, Michael T ; Quackenbush, Daniel. G, Rowings, James E, 1992, p-292).

3.3.1 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 pelaksanaan 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

3.3.2 Dampak Keterlambatan

Menurut Widhiawati (2009), 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.

3.4 Metode dan Teknik Pengendalian Proyek

Mockler (1972) dalam Soeharto (1997) menjelaskan bahwa pengendalian adalah usaha sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran rencana, perancangan sistem informasi, memperhatikan penyimpangan pelaksanaan dengan standar, menganalisa kemungkinan adanya kesalahan pada pelaksanaan dari standar yang ditentukan, kemudian dilakukan tindakan perbaikan sesuai kebutuhan sumber daya tetap digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran sesuai dengan rencana. Berdasarkan pengertian diatas, maka proses pengendalian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menentukan sasaran.
2. Definisi lingkup kerja.
3. Menentukan standard dan kriteria sebagai batasan untuk mencapai sasaran.
4. Merancang sistem informasi, pemantauan, dan laporan progress kerja pada pelaksanaan proyek.
5. Mengkaji dan menganalisa progres pekerjaan terhadap standar dan kriteria sesuai sasaran yang direncanakan.

6. Mengadakan tindakan perbaikan.

Fungsi utama pengendalian adalah mengawasi dan mengevaluasi agar langkah kegiatan terarah ke tujuan yang telah direncanakan. Pengendalian dilakukan dengan mengawasi hasil kegiatan yang dilaksanakan sudah sesuai dengan standart memastikan sumber daya digunakan secara efektif dan efisien.

3.4.1 Pengendalian Biaya

Pastiarsa (2015) menyatakan bahwa memantau dan mengendalikan biaya proyek adalah proses pemantauan status proyek berdasarkan dari laporan berkala kinerja proyek untuk mengetahui pengeluaran terkini proyek, membandingkan dengan rencana pengeluaran atau anggaran proyek serta pengelolaan dan pengendalian pada perbedaan biaya proyek dari anggaran rencana. Berdasarkan *PMBOK-Guide* dijelaskan bahwa pengendalian biaya proyek meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. Mengawasi pengeluaran biaya untuk mengantisipasi adanya penyimpangan terhadap rencana anggaran.
2. Mengawasi progres pekerjaan terhadap pengeluaran biaya.
3. Mengawasi faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan rencana anggaran.
4. Memastikan pengeluaran biaya tidak melampaui anggaran, per periode maupun total proyek.
5. Mencegah perubahan biaya tanpa persetujuan untuk dimasukkan dalam laporan penggunaan biaya dan sumber daya.
6. Memastikan proses usulan perubahan biaya tepat pada waktunya.
7. Mengelola perubahan biaya yang sudah terjadi.
8. Mengkonfirmasi kepada penanggung-jawab proyek terkait perubahan biaya yang disetujui. Menjaga agar kelebihan biaya masih dalam batas yang masih dapat diterima.

3.4.2 Pengendalian Waktu

Proyek biasanya memiliki durasi tertentu untuk pelaksanaannya. Berkaitan dengan waktu merupakan perjalanan yang tidak bisa diatur seperti diperlambat, dipercepat ataupun dihentikan. Oleh sebab itu, perjalanan waktu tidak bisa direkayasa dan hanya bisa dikendalikan dengan melakukan pemantauan dan

pengendalian pada status kinerja proyek. Berkaitan dengan hal tersebut, Pardi menjelaskan untuk mengawasi dan mengendalikan waktu proyek adalah proses pemantauan status proyek dari laporan berkala kinerja proyek untuk mengetahui progres akhir periode proyek dari sisi jadwal, mengevaluasi terhadap jadwal kontrak serta mengelola dan mengendalikan perubahan jadwal. Perencanaan dan penjadwalan harus mendapatkan perhatian khusus terkait alokasi waktu dari aktivitas yang realistis di setiap periode untuk setiap aktivitas tersebut. Penyelesaian aktivitas proyek tidak bisa dalam waktu singkat bisa terwujud. Berkaitan dengan hal ini, Soemardi (2007) menerangkan ada 5 (lima) proses utama manajemen waktu proyek adalah sebagai berikut :

1. Pendefinisian Aktivitas
2. Urutan Aktivitas
3. Estimasi Durasi Aktivitas
4. Pengembangan Jadwal
5. Pengendalian Jadwal. Hal yang perlu diperhatikan dari pengendalian jadwal antara lain:
 - 1) Pengaruh dari faktor penyebab perubahan jadwal dan memastikan perubahan disetujui.
 - 2) Menentukan perubahan dari jadwal.
 - 3) Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek dari perencanaan awal proyek.

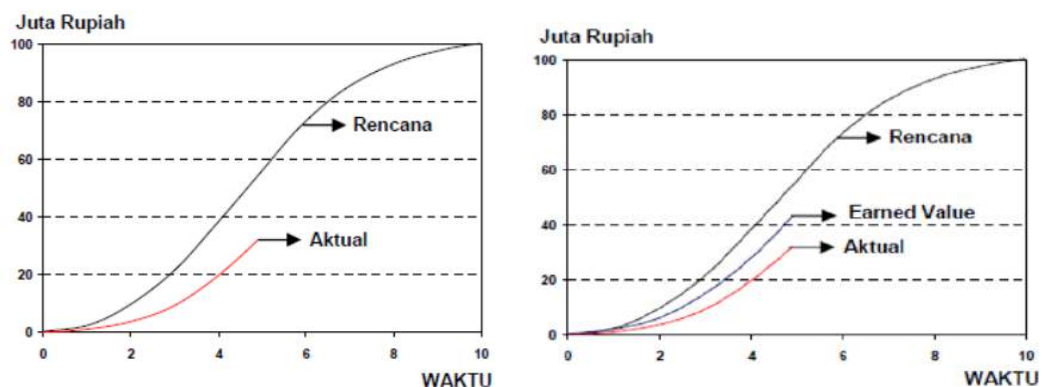
3.5 Metode *Earned Value*

Metode 'Nilai Hasil' (*Earned Value Concept*) adalah suatu metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara terpadu. Metode ini memberikan informasi status kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan memberikan informasi prediksi biaya yang dibutuhkan dan waktu untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan.

Menurut Solomon (2002) dalam Budi.W & Samuel. P. R (2012) mendefinisikan manajemen nilai hasil sebagai sebuah metode yang

mengintegrasikan lingkup kerja, jadwal dan anggaran, serta ditujukan untuk mengukur kinerja proyek.

Metode *earned value* dalam analisis pengendalian biaya proyek mengalami kemajuan yang cukup berarti dengan ditemukan suatu metode yang dinamakan metode konsep *earned value* (nilai hasil). Asumsi dalam konsep *earned value* kecenderungan pada saat pelaporan akan terus berlangsung. Berdasarkan Konsep ini, dapat diperkirakan status proyek yang sedang berjalan dan sekaligus dapat dianalisis berapa kebutuhan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan di masa mendatang Fleming dan Koppelman (1994) menjelaskan perbandingan antara manajemen biaya tradisional dan konsep nilai hasil. Manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana. Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Biaya aktual yang lebih rendah dari rencana tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sebaliknya konsep *earned value* memberikan dimensi yang ketiga selain biaya aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/percent complete*. Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang dihasilkan dari sejumlah biaya yang telah dikeluarkan.



a. Manajemen Biaya Tradisional

b. Konsep *Earned Value*

Gambar 3.2 Perbandingan Biaya Tradisional Terhadap *Earned Value*.

(Sumber : Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D, Abduh, M, 2007)

Pada gambar tersebut, tampak pada kurva a yang merupakan manajemen biaya tradisional hanya menyajikan 2 dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara

biaya aktual dengan rencana biaya. Status kinerja pada manajemen biaya tradisional tidak teridentifikasi. Pada dimensi ketiga ini adalah nilai pekerjaan secara fisik yang diselesaikan atau disebut *earned value (percent complete)*

3.5.1 Indikator – Indikator *Earned Value*

Menurut Soeharto (1995) konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu ACWP (*actual cost of work performed*), BCWP (*budgeted cost of work performed*), dan BCWS (*budgeted cost of work scheduled*).

1. *Actual Cost of Work Performed ACWP / Actual Cost AC*

ACWP (*actual cost of work performed*) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan, Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain-lain. Jadi ACWP, merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu (Soeharto, 1995).

2. *Budgeted Cost of Work Performed BCWP / Earned Value EV*

BCWP (*budgeted cost of work performed*) adalah indikator yang menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibanding dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut (Soeharto, 1995). (Ervianto, 2004) oleh Dimas dan Widyastuti (2009) dikemukakan yaitu BCWP adalah kemajuan yang telah dicapai berdasarkan nilai uang berdasarkan pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan pada periode waktu tertentu. BCWP inilah yang dimaksud *earned value*. BCWP dinilai berdasarkan persentase pekerjaan yang telah dilaksanakan yang dinilai dengan suatu ukuran kemajuan pekerjaan yang telah ditetapkan dan merupakan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan. Kesulitan utama dalam mengestimasi BCWP adalah estimasi kemajuan suatu paket pekerjaan

yang telah dimulai namun belum selesai pada periode waktu tertentu. Bila nilai ACWP dan BCWP dibandingkan maka akan terlihat perbandingan biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

3. *Budgeted Cost of Work Scheduled BCWS / Planned Value PV*

BCWS (*budgeted cost of work scheduled*) adalah sama dengan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja dimana setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan (Soeharto, 1995). BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang telah direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS 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. Untuk setiap periode yang akan dihitung, anggaran biaya dihitung dengan menjumlahkan seluruh anggaran pekerjaan (Ervianto, 2004).

3.5.2 *Analysis Varians*

Analisis varians berfungsi untuk mengetahui sampai sejauh mana hasil yang dapat diramalkan dari apa yang diperkirakan. Varians yang dihasilkan dari 3 (tiga) indikator diatas adalah varian biaya (*cost variance*) dan varian jadwal (*schedule variance*). Status proyek terdiri dari indikator-indikator sebagai berikut :

1. *Cost Variance (CV)*, indikator varian biaya merupakan selisih antara nilai BCWP dengan nilai ACWP. Varian biaya bernilai positif menggambarkan bahwa nilai paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan (penghematan biaya). Sebaliknya, varian biaya bernilai negatif menggambarkan bahwa nilai paket pekerjaan yang diselesaikan lebih sedikit dibanding dengan biaya yang sudah dikeluarkan (pembengkakan biaya). Dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Perhitungan Varian Biaya } CV = BCWP - ACWP \quad (3.1)$$

2. *Schedule Variance (SV)*

Indikator *schedule variance* (varian jadwal) digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWP dan BCWS. Varian jadwal bernilai positif menunjukkan bahwa paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih besar dibanding rencana (percepatan jadwal). Sebaliknya, bila varian jadwal bernilai negatif menggambarkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal rencana (keterlambatan jadwal). *Schedule variance* dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Perhitungan Varian Jadwal } SV = BCWP - BCWS \quad (3.2)$$

Nilai yang diperoleh pada varian biaya dan varian jadwal dapat digunakan untuk menentukan status kinerja proyek. Selanjutnya, Ervianto (2005) menjelaskan bahwa varian biaya dipakai untuk menentukan proyek yang sedang dijalankan masih dalam anggaran atau tidak dan varian jadwal dipakai untuk menentukan proyek yang sedang dijalankan masih sesuai jadwal rencana atau tidak. Berikut penjelasan lengkap mengenai peluang tercapainya atas indikator-indikator tersebut beserta interpretasinya dalam pelaksanaan proyek konstruksi adalah sebagai berikut:

a. Varian Biaya (*Cost Variance*)

Dapat dilihat kemungkinan nilai yang dicapai sebagai berikut :

CV = nilai positif (+), artinya *cost underrun*.

CV = nilai 0, artinya *on budget*.

CV = nilai negatif (-), artinya *cost overrun*.

b. Varian Jadwal (*Schedule Variance*)

Dapat dilihat kemungkinan nilai yang dicapai sebagai berikut :

SV = nilai positif (+), artinya *schedule underrun*.

SV = nilai 0, artinya *on schedule*.

SV = nilai negatif (-), artinya *schedule overrun*.

Kriteria untuk kedua indikator diatas, SV (*Schedule Variance*) dan CV (*Cost Variance*) dituliskan oleh Imam Soeharto seperti dibawah ini:

Tabel 3.1 Analisis Varians Terpadu

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

(Sumber : Soeharto, 1995)

3.5.3 Indeks Produktivitas dan Kinerja

Flemming dan Koppelman (1994) menjelaskan bahwa metode nilai hasil dapat menghitung indeks kinerja proyek, yang terdiri dari *Cost Performance Index* dan *Schedule Performance Index*. Untuk mendapatkan nilai indeks-indeks tersebut dapat dihitung dengan persamaan seperti di bawah ini :

1. *Cost Performance Index* (CPI)

Adalah faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC) atau perbandingan antara nilai penyelesaian pekerjaan (BCWP) dengan biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan (ACWP). CPI dapat diperoleh dengan perhitungan rumus sebagai berikut :

$$\text{CPI} = \text{EV} / \text{AC} \text{ atau } \text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \quad (3.3)$$

Nilai indeks CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh terhadap biaya yang dikeluarkan. CPI lebih kecil dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang tidak baik atau buruk, karena jika biaya yang dikeluarkan lebih dari nilai anggaran atau terjadi pemborosan.

2. *Schedule Performance Index (SPI)*

Schedule Performance Index adalah perbandingan antara penyelesaian pekerjaan di lapangan atau BCWP dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu atau (BCWS) atau merupakan faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (PV). SPI dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{SPI} = \text{EV/PV} \text{ atau } \text{SPI} = \text{BCWP/BCWS} \quad (3.4)$$

Nilai indeks SPI menggambarkan besar pekerjaan yang mampu diselesaikan terhadap satuan pekerjaan rencana. Nilai SPI lebih kecil 1 menunjukkan bahwa kinerja proyek tidak sesuai dengan target pekerjaan yang sudah direncanakan. Dapat dilihat pada tabel dibawah interpretasi perolehan nilai indeks SPI adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai *Schedule Performance Index*

SPI	Artinya
= 1	Proyek selesai tepat waktu
>1	Proyek selesai lebih cepat dari rencana
<1	Proyek selesai terlambat dari rencana

Dengan menghitung indeks-indeks seperti diinterpretasikan pada Tabel 3.2 akan terlihat proyek akan terlambat atau lebih cepat dan biaya yang harus dikeluarkan akan berlebih atau kurang dari yang dianggarkan, maka kemajuan proyek untuk waktu yang akan datang perlu diramalkan dengan cara seperti di bawah ini :

1. *Estimate to Complete (ETC)*

Perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek. ETC untuk progres fisik > 50 %. Perkiraan biaya pekerjaan tersisa dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP})/\text{CPI} \quad (3.5)$$

Dimana, BAC (*Budgeted at Completion*) adalah biaya total proyek yang telah dianggarkan.

2. *Estimate at Completion* (EAC)

Adalah perkiraan biaya total diperlukan untuk mengetahui apakah sisa anggaran proyek masih cukup untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung apakah sisa anggaran proyek masih cukup untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa. Persamaan yang digunakan untuk menghitung perkiraan biaya total proyek sebagai berikut :

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC} \quad (3.6)$$

3. *Estimate Temporary Schedule* (ETS)

Adalah waktu pekerjaan tersisa dibagi SPI atau seperti ditunjukkan pada persamaan berikut ini :

$$\text{ETS} = (\text{Sisa Waktu})/\text{SPI} \quad (3.7)$$

Dimana sisa waktu yaitu waktu rencana kurangi waktu pelaporan.

4. *Estimate All Schedule* (EAS)

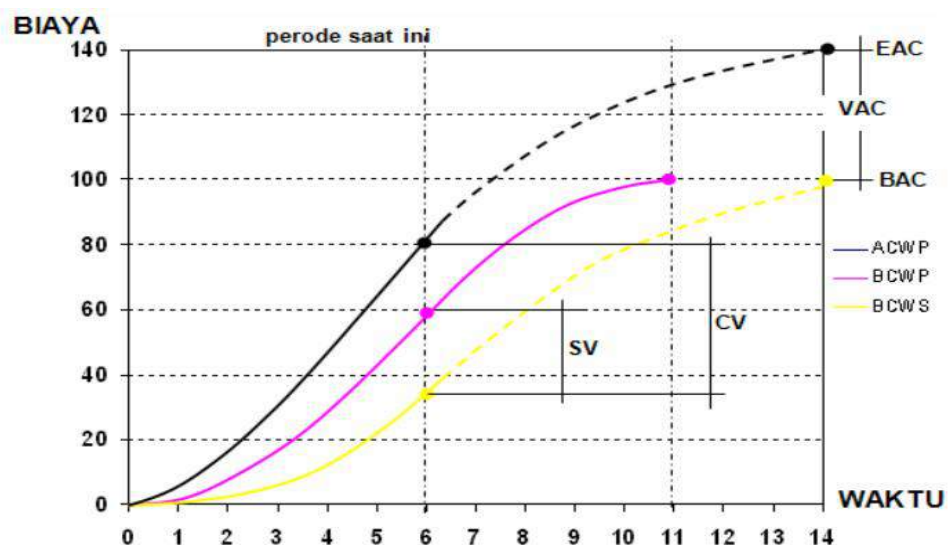
Adalah jumlah waktu pelaksanaan pekerjaan pada saat pelaporan ditambah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa dapat dilihat pada persamaan berikut ini :

$$\text{EAS} = \text{Waktu Selesai} + \text{ETS} \quad (3.8)$$

Teknik pengendalian yang kita ketahui adalah metode nilai hasil adalah memakai kombinasi Kurva S dan milestone. Milestone adalah dimana suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. Penggunaan milestone yang dikombinasikan dengan Kurva S sangat efektif untuk mengendalikan pembayaran berkala (Soemardi, 2007).

Husen (2011) menyatakan bahwa dengan memasukan data progres proyek seperti diantaranya waktu penyelesaian kegiatan, penggunaan sumber daya serta biaya aktual yang telah dipakai, dari awal hingga milestone yang telah ditetapkan,

maka dapat diketahui apakah proyek mengalami keterlambatan (*schedule overrun*) serta apakah biaya yang telah dikeluarkan melebihi dari rencana semula (*cost overrun*). Bila terjadi penyimpangan rencana proyek, akan segera dilakukan pengambilan tindakan koreksi dengan melakukan koreksi terhadap durasi waktu, penggunaan banyaknya sumber daya serta besarnya biaya yang dikeluarkan. Tindakan koreksi harus sesuai dengan kondisi rencana proyek dan kapasitas ketersediaan sumber daya berupa biaya, material, peralatan dan pekerja, sehingga data dan keterbatasan yang ada dapat menyesuaikan dengan tingkat yang diinginkan.



Gambar 3.3 Grafik Kurva S Earned Value

Sumber : Husen, 2011

Diketahui dari Kurva S, variabel ACWP, BCWP dan BCWS membentuk grafik yang disertai dengan milestone berdasarkan periode pelaporan, juga dapat ditampilkan indikator varian jadwal serta perkiraan biaya EAC dan VAC.