

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Umum

Proyek adalah serangkaian aktivitas yang terorganisir dengan gabungan dari berbagai sumber daya yang dihimpun dalam suatu wadah untuk mencapai sasaran dalam jangka waktu tertentu/terbatas dengan sumber daya tertentu/terbatas. Kegiatan proyek konstruksi merupakan kegiatan yang rumit dan saling bergantung antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen konstruksi yang baik agar kegiatan proyek berjalan sesuai yang diharapkan. Dengan meningkatnya tingkat kompleksitas proyek dan semakin langkanya sumber daya, maka dibutuhkan juga peningkatan sistem pengelolaan proyek yang baik dan terintegrasi (Ahuja et al, 1994).

Pada kenyataannya di lapangan sering dijumpai suatu kegiatan proyek tidak berjalan sesuai perencanaan awal, sehingga banyak terjadi keterlambatan. Untuk mengantisipasi penyimpangan yang mungkin akan terjadi harus ada pengendalian. Pengendalian proyek adalah suatu proses kegiatan dari awal sampai akhir pada suatu proyek yang bertujuan untuk menjamin adanya kesesuaian antara rencana dan hasil kerja serta melakukan tindakan-tindakan terhadap penyimpangan yang ditemukan di lapangan atau selama pelaksanaan. Pengendalian pelaksanaan proyek dilakukan dengan monitoring dan pelaporan kegiatan secara berkala.

Laporan adalah suatu penyampaian informasi tertulis yang mencakup perkembangan pekerjaan serta memuat uraian penyimpangan pelaksanaan di lapangan dan perkembangan baru yang timbul di lapangan. Pelaporan yang detail dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek, permasalahan yang dihadapi dan dapat langsung mengambil tindakan untuk menanggulangi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi.

Jika dalam proses pelaksanaan terjadi penyimpangan terhadap rencana sebelumnya, maka diperlukan suatu usaha manajerial untuk mengatasi segala kendala yang muncul dalam pelaksanaan suatu proyek. Usaha-usaha tersebut

disebut dengan manajemen proyek, yaitu suatu usaha merencanakan, mengorganisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (Soeharto, 1995).

3.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi adalah suatu proses yang terdiri dari *planning* (perencanaan), *organizing* (pengorganisasian), *actuating* (menggerakkan/pelaksanaan) dan *controlling* (pengawasan) untuk mencapai sasaran dengan menggunakan sumber daya manusia dan sumber daya lain. Masih banyak definisi lain yang mempunyai kesamaan dan perbedaannya berdasarkan sudut pandang peninjauannya, sehingga dapat diambil suatu pengertian manajemen yaitu suatu proses, teknik/cara/*act* dan seni/*art* untuk mencapai tujuan secara sistematis melalui tindakan *planning*, *organizing*, *actuating* dan *controlling* dengan menggunakan sumber daya yang dimiliki secara efisien dan efektif. Peranan manajemen konstruksi dalam bidang pembangunan adalah layanan yang sangat baik yang disediakan untuk mengkoordinasikan dan mengkomunikasikan seluruh proses konstruksi.

1. Tahap perencanaan (*planning*)

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Perencanaan dikatakan baik bila seluruh proses kegiatan yang ada didalamnya dapat diimplementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta akhir maksimal.

2. Organisasi (*organizing*)

Menurut Soeharto (1995), organisasi adalah sasaran yang diperlukan untuk mengatur unsur-unsur sumber daya perusahaan yang terdiri dari tenaga kerja, tenaga ahli, material, dana dan lain-lain dalam suatu gerak langkah yang sinkron untuk mencapai suatu tujuan yang efektif dan efisien. Dari beberapa pengertian tentang organisasi ada beberapa ciri organisasi yang baik adalah:

- a. Mempunyai tujuan yang jelas
- b. Mempunyai struktur organisasi yang sesuai
- c. Tujuan organisasi dipahami dan dapat diterima

- d. Mempunyai rantai perintah dan kesatuan perintah
- e. Adanya pembagian tugas yang jelas dan merata
- f. Keseimbangan antara wewenang dan tanggung jawab
- g. Pola dasar organisasi yang jelas
- h. Adanya koordinasi
- i. Adanya komunikasi.

3. Tahap pelaksanaan (*actuating*)

Tujuan dari tahap pelaksanaan adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek dan sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan kualitas yang telah disyaratkan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah merencanakan, mengkoordinasikan dan mengendalikan semua operasional di lapangan. Pengendalian proyek secara umum meliputi:

- a. Pengendalian jadwal waktu pelaksanaan
- b. Pengendalian organisasi lapangan
- c. Pengendalian tenaga kerja
- d. Pengendalian peralatan dan material.

4. Pengawasan (*controlling*)

Tujuan pada tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Mempersiapkan data-data pelaksanaan, baik berupa data-data selama pelaksanaan maupun gambar pelaksanaan (*as build drawing*)
- b. Meneliti bangunan secara cermat dan memperbaiki kerusakan-kerusakan
- c. Mempersiapkan petunjuk operasional/pelaksanaan serta pedoman pemeliharaan
- d. Melatih staff untuk melaksanakan pemeliharaan. Pihak yang terlibat adalah konsultan pengawas/MK, pemakai dan pemilik.

Sebagaimana diketahui bahwa dalam pelaksanaan manajemen konstruksi didasari dari proses proyek itu sendiri, yang mempunyai awal dan akhir serta tujuan menyelesaikan proyek tersebut dalam bentuk bangunan fisik secara efisien

dan efektif. Untuk itu, diperlukan pengetahuan yang salah satunya menyangkut aspek teknis pelaksanaan manajemen konstruksi itu sendiri dalam penyelenggaraannya.

3.2.1 Fungsi Manajemen Proyek

Manajemen proyek konstruksi merupakan proses penerapan fungsi-fungsi manajemen (perencanaan, pelaksanaan dan penerapan) secara sistematis pada suatu proyek dengan menggunakan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien agar tercapai tujuan proyek secara optimal. Manajemen konstruksi memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Sebagai *Quality Control* untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan
2. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu pelaksanaan
3. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai, hal itu dilakukan dengan laporan harian, mingguan dan bulanan
4. Hasil evaluasi dapat dijadikan tindakan pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang terjadi di lapangan
5. Fungsi manajerial dari manajemen merupakan sistem informasi yang baik untuk menganalisis performa di lapangan.

3.2.2 Tujuan Manajemen Proyek

Sasaran manajemen konstruksi adalah mengelola fungsi manajemen atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan. Untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan. Dalam rangka pencapaian hasil ini selalu diusahakan pelaksanaan pengawasan mutu (*Quality Control*), pengawasan biaya (*Cost Control*) dan pengawasan waktu pelaksanaan (*Time Control*).

Penerapan konsep manajemen konstruksi yang baik adalah mulai tahap perencanaan, namun dapat juga pada tahap-tahap lain sesuai dengan tujuan dan

kondisi proyek tersebut sehingga konsep manajemen konstruksi dapat diterapkan pada tahap-tahap proyek sebagai berikut.

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

Dalam kegiatan proyek, diperlukan adanya keterpaduan antara perencanaan dan pengendalian yang relatif lebih berat dibandingkan dengan kegiatan yang bersifat rutin. Untuk itu diperlukan metode yang sensitif mendeteksi penyimpangan sedini mungkin. Metode yang dimaksud adalah metode konsep nilai hasil (Soeharto, 1995).

3.3 Keterlambatan Proyek

3.3.1 Teori Keterlambatan (*Delay*)

Menurut Callahan et al (1992), keterlambatan (*delay*) adalah apabila suatu aktifitas 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 terlihat dan diharapkan dapat segera diantisipasi.

3.3.2 Penyebab Keterlambatan

Apabila terjadi penundaan didalam pelaksanaan proyek konstruksi, pelaksana proyek harus mampu meneliti dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut. Penundaan yang terjadi harus diminimalisasi sedini mungkin dan dapat mengetahui tipe-tipe penundaan (*delay*) yang terjadi.

Keterlambatan proyek konstruksi disebabkan oleh beberapa faktor internal dan faktor eksternal, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Keterlambatan akibat kesalahan kontraktor.
 - a. Keterlambatan memulai pelaksanaan proyek
 - b. Pekerja dan pelaksana kurang berpengalaman
 - c. Mandor yang kurang efektif
 - d. Peralatan yang datang terlambat
 - 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 atau perang
 - c. Perubahan moneter.

3.3.3 Dampak Keterlambatan Proyek

Pada dasarnya kegiatan proyek konstruksi bertujuan untuk membangun sarana dan prasarana untuk dapat digunakan dan dikelola sebagai kebutuhan pokok manusia. Namun pada pelaksanaan pembangunan sering ditemukan berbagai macam kendala dan masalah yang tidak diprediksi sebelumnya. Kendala dan masalah tersebut akan mengakibatkan keterlambatan pada kegiatan konstruksi. Keterlambatan proyek akan sangat merugikan banyak pihak. Pihak

yang akan menerima dampak keterlambatan adalah pihak pemilik proyek, konsultan dan kontraktor.

1. Pihak pemilik proyek

Keterlambatan yang terjadi akan sangat merugikan pemilik proyek karena akan mengurangi penghasilan pada bangunan yang akan dibuat. Bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan, dijual atau disewakan sesuai perencanaan pemilik proyek tidak dapat dilakukan karena proyek masih dalam tahap pembangunan. Jika pemilik proyek adalah pemerintah yang merencanakan pembangunan fasilitas umum seperti rumah sakit, gedung perkantoran dan lain-lain tentunya akan merugikan program pelayanan kepada masyarakat yang telah disusun.

2. Pihak konsultan

Dampak dari keterlambatan proyek yaitu konsultan yang akan mengalami kerugian waktu, serta akan terlambat dalam mengerjakan proyek yang lainnya. Sehingga jadwal yang sudah disusun untuk proyek yang lain juga akan mengalami keterlambatan.

3. Pihak kontraktor

Proyek yang mengalami keterlambatan dan mengakibatkan *overhead*, karena bertambah waktu pelaksanaan proyek. Biaya *overhead* meliputi biaya utuk perusahaan secara keseluruhan, terlepas dari ada tidaknya kontrak yang sedang dijalani.

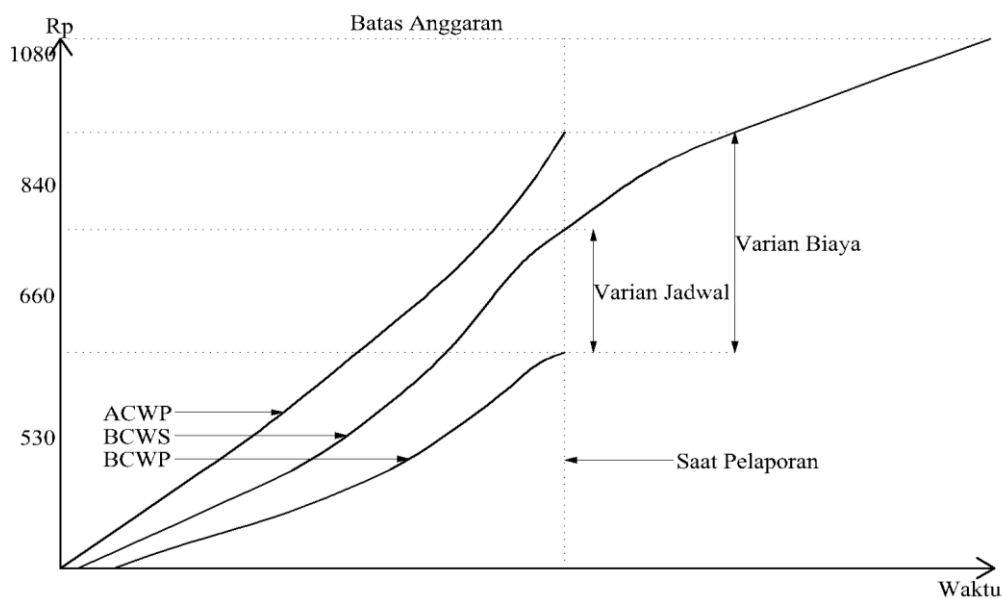
3.4 *Extension Of Time (EOT)*

Menurut Hardjomuljadi (2014), *extension of time (EOT)* atau perpanjangan waktu merupakan suatu hak bagi pihak kontraktor untuk diajukan sebagai klaim konstruksi. Perpanjangan waktu juga diatur di dalam setiap Surat Perintah Kerja atau Surat Perjanjian Kontak, yang tertuang pada suatu Standar Dokumen Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah. Pada syarat-syarat umum kontrak disebutkan:

1. Jika terjadi Peristiwa Kompensasi sehingga penyelesaian pekerjaan akan melampaui Tanggal Penyelesaian maka penyedia berhak untuk meminta perpanjangan Tanggal Penyelesaian berdasarkan data penunjang.
2. PPK berdasarkan pertimbangan Pengawas Pekerjaan memperpanjang Tanggal Penyelesaian Pekerjaan secara tertulis. Perpanjangan Tanggal Penyelesaian harus dilakukan melalui addendum SPK jika perpanjangan tersebut mengubah Masa pelaksana dalam SPK.
3. PPK dapat menyetujui perpanjangan waktu pelaksanaan setelah melakukan penelitian terhadap usulan tertulis yang diajukan oleh penyedia.

3.5 Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Menurut Soeharto (1995), konsep nilai hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*Budgeted Cost of Works Performed*). Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat prakiraan 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 Schedule*).



Gambar 3.1 Analisis Varians Terpadu Disajikan dengan Grafik “S”

(Sumber: Soeharto, 1995)

Bentuk kurva di atas adalah kurva *earned value* untuk mengevaluasi penggunaan biaya dan jadwal waktu proyek sekaligus dan lebih realistis dari keadaan yang terjadi di lapangan. Bentuk kurva ini juga dapat memberikan prediksi mengenai biaya dan jadwal pada masa mendatang dengan kalkulasi matematis untuk menentukan progres proyek bila terjadi penyimpangan.

3.5.1 ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)

ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan, 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).

3.5.2 BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*)

BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) adalah nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Nilai angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tertentu (Soeharto, 1995).

3.5.3 BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) merupakan jumlah anggaran untuk pekerjaan yang dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jumlah ini akan memberitahukan mengenai biaya dari semua tugas yang dijadwalkan melalui tanggal mulainya proyek. Disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup pekerjaan dimana masing-masing elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang kemudian dapat menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan adanya ketiga indikator yang terdiri dari ACWP, BCWP dan BCWS, maka dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, seperti:

1. Varians biaya (CV) dan jadwal terpadu (SV)
2. Memantau perubahan varians terhadap angka standar
3. Indeks produktivitas dan kinerja (performance)
 - a. Indeks kinerja biaya (CPI) = $\frac{BCWP}{ACWP}$
 - b. Indeks kinerja jadwal (SPI) = $\frac{BCWP}{BCWS}$
4. Prakiraan biaya penyelesaian proyek.

3.5.4 Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

Kemajuan proyek yang dianalisis dengan menggunakan metode varians sederhana dianggap kurang akurat, hal ini disebabkan metode tersebut tidak mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasinya, dapat digunakan metode konsep nilai hasil dengan indikator ACWP, BCWS dan BCWP. Varians yang dihasilkan disebut varians biaya terpadu (CV) dan varians jadwal terpadu (SV). Menurut Soeharto (1995), rumus varians biaya dan varians jadwal adalah sebagai berikut.

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

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

Apabila didapatkan angka varians biaya (CV) negatif, menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari anggaran atau disebut *cost overrun*. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya. Jika angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran yang direncanakan, yang disebut *cost underrun*. Sedangkan apabila didapatkan varians jadwal (SV) yang menunjukkan angka negatif, berarti jadwal terlambat dari yang direncanakan. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai jadwal. Jika angka positif, berarti pekerjaan terlaksana dengan waktu lebih cepat dari jadwal.

Untuk lebih jelasnya tentang rincian varian biaya dan varian jadwal dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Analisis Varian Terpadu

Varians Jadwal $SV = BCWP - BCWS$	Varians Biaya $CV = BCWP - ACWP$	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 rendah dari anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari jadwal
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan menelan biaya di atas anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari rencana dengan menelan biaya di atas anggaran

Sumber: Soeharto (1995)

3.5.5 Indeks Produktivitas dan Kinerja

Pencapaian produktivitas yang baik sangat dipengaruhi oleh mutu manajemen sebagai motor penggerak dalam produksi. Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, ini dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Tingkat produktivitas pada dasarnya

merupakan nilai banding antara produktivitas dan faktor-faktor produksi modal, peralatan, tenaga kerja dan sistem manajemennya. Indeks kinerja pada konsep nilai hasil (*earned value concept*) terdiri dari indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI).

1. Indeks kinerja biaya (CPI)

Indeks kinerja biaya (CPI) adalah perbandingan antara biaya menurut prestasi terhadap biaya yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1995). Untuk menghitung indeks kinerja biaya (CPI) dapat digunakan rumus:

$$\text{Indeks kinerja biaya (CPI)} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} \quad (3.3)$$

2. Indeks kinerja jadwal (SPI)

Indeks kinerja jadwal (SPI) adalah perbandingan biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan terhadap biaya yang telah dikeluarkan menurut rencana dalam waktu tertentu (Soeharto 1995). Untuk menghitung indeks kinerja jadwal (SPI) dapat digunakan rumus:

$$\text{Indeks kinerja jadwal (SPI)} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} \quad (3.4)$$

Bila angka indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI) ditinjau lebih lanjut, maka diperoleh hal-hal sebagai berikut.

1. Angka indeks kinerja kurang dari satu (<1) berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang sudah direncanakan. Jika anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
2. Sejalan dengan pemikiran diatas, bila angka indeks kinerja lebih dari satu (>1) maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
3. Semakin besar perbedaannya dari angka 1 maka makin besar penyimpangan dari perencanaan dasar atau anggaran. Bila didapat angka terlalu tinggi yang

berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, maka perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaan atau anggaran justru tidak realistis.

3.5.6 Proyeksi Biaya dan Jadwal Akhir Proyek

Membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek yang didasarkan atas hasil analisis indikator yang diperoleh pada saat pelaporan akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek atau *estimate at completion* (EAC), atau dapat dikatakan memberikan proyeksi mengenai akhir proyek atas dasar angka yang diperoleh pada saat pelaporan. Namun estimasi ini tidak selalu memberikan jawaban yang tepat karena prakiraan atau estimasi didasari berbagai asumsi, jadi tergantung dari akurasi asumsi yang dipakai.

Meskipun demikian, pembuatan prakiraan biaya dan jadwal sangat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Dengan demikian masih ada kesempatan untuk melakukan tindakan perbaikan. Dengan memakai ACWP, BCWP dan BCWS proyeksi biaya dan jadwal akhir proyek dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

1. Prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa

Bila pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan, maka perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa atau *estimate to complete* (ETC) adalah:

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

2. Prakiraan total biaya proyek

Prakiraan total biaya proyek (EAC) adalah sama dengan jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah prakiraan biaya untuk pekerjaan sisa.

$$EAC = ACWP + ETC \quad (3.6)$$

3. Prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa (ETS)

$$ETS = (\text{waktu rencana} - \text{waktu pelaporan})/SPI \quad (3.7)$$

4. Prakiraan total waktu untuk seluruh pekerjaan (EAS)

$$\text{EAS} = \text{waktu pelaporan} + \text{ETS} \quad (3.8)$$

Dimana:

BAC (<i>Budgeted at Complete</i>)	= Anggaran biaya proyek keseluruhan
SPI (<i>Schedule Performance Indeks</i>)	= Indeks kinerja jadwal
CPI (<i>Cost Performance Indeks</i>)	= Indeks kinerja biaya
ETC (<i>Estimate To Complete</i>)	= Prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa
EAC (<i>Estimate At Completion</i>)	= Prakiraan total biaya proyek
ETS (<i>Estimate To Schedule</i>)	= Prakiraan waktu untuk pekerjaan yang tersisa
EAS (<i>Estimate At Schedule</i>)	= Prakiraan total waktu proyek