

PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN KONSEP *EARNED VALUE* (STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN BERINGIN – KOTA PADANG)

Jajang Atmaja, Yan Parta Wijaya, Hartati
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Padang

ABSTRAK

Pada sebuah proyek konstruksi seringkali terjadi keterlambatan penyelesaian kegiatan proyek yang melebihi dari waktu yang telah ditetapkan, maka untuk itu penerapan manajemen waktu pada sebuah proyek konstruksi sangat diperlukan sekali agar semua kegiatan proyek dapat diselesaikan tepat pada waktu bahkan lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan. Konsep Earned Value merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Konsep Earned Value menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (the percent complete / BCWP) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (budgeted cost work schedule / BCWS), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (actual cost work performance / ACWP) serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut (earned value).

Pada akhir peninjauan bulan September sampai dengan minggu ke - 12, nilai kinerja proyek SPI didapat sebesar 0.78 artinya proyek mengalami keterlambatan 14.53 % dari yang telah direncanakan 67.33 % dan realisasi pekerjaan 49.54 %. Sedangkan dilihat dari segi kinerja biaya proyek, nilai CPI yang didapat sebesar 1.07 artinya biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari pretasi yang telah dicapai sebesar 3.26 % dengan pengeluaran 49.54 %. Apabila kecendrungan kinerja waktu dan biaya proyek seperti pada minggu ke – 20 (akhir waktu rencana), maka dapat diperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek EDC selama 149 hari, yang berarti waktu lebih lama dari yang direncanakan 135 hari. Sedangkan perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek sebesar Rp 4,639,922,265.76 dan nilai tersebut masih dibawah biaya yang dianggarkan Rp 5,193,981,939.27.

Kata Kunci: *Earned Value, Kinerja Biaya dan Waktu*

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi pada umumnya memiliki durasi yang telah ditentukan, artinya proyek harus bisa diselesaikan tepat pada waktu atau lebih cepat dari waktu yang telah ditetapkan.

Pada sebuah proyek konstruksi seringkali terjadi keterlambatan penyelesaian kegiatan proyek yang melebihi dari waktu yang telah ditetapkan, maka untuk itu penerapan manajemen waktu pada sebuah proyek konstruksi sangat diperlukan sekali agar semua kegiatan proyek dapat diselesaikan tepat pada waktu bahkan lebih cepat dari waktu yang telah ditentukan.

Sejalan dengan tingkat kompleksitas proyek yang semakin besar, seringkali terjadi keterlambatan penyelesaian dan pembengkakan biaya. Berkaitan dengan masalah ini, keberhasilan dalam melaksanakan sebuah proyek konstruksi tepat pada waktu yang telah ditentukan merupakan suatu tujuan yang paling utama. Karena semakin lama kegiatan suatu proyek konstruksi maka semakin banyak masalah yang bermunculan. Untuk pihak kontraktor sendiri keuntungan dari penerapan manajemen biaya dan waktu pada sebuah proyek konstruksi salah satunya dapat menghemat biaya.

Berdasarkan kinerja biaya dan waktu ini, seorang manajer proyek dapat mengidentifikasi kinerja keseluruhan proyek maupun kegiatan pekerjaan di dalam proyek konstruksi dan kemudian memprediksi kinerja biaya dan waktu penyelesaian proyek. Hasil dari evaluasi kinerja proyek tersebut dapat digunakan sebagai *early warning* jika terdapat inefisiensi kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan kebijakan-kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan serta mencari kemungkinan adanya percepatan durasi kegiatan agar pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek dapat diminimalisir.

TINJAUAN PUSTAKA

Proyek adalah gabungan dari sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan. (Abrar Husen. 2009).

Dalam proses mencapai tujuan proyek ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*tripleconstrain*) yaitu:

1. Biaya

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak boleh melebihi anggaran. Untuk proyek – proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun - tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total proyek, tetapi dipecah atas komponen – komponennya atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian – bagian proyek harus memenuhi sasaran anggaran per periode.

2. Waktu

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 telah ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan harus memenuhi spesifikasi dan criteria yang syaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai *fit fortheintendeduse*.

Dari semua uraian diatas, Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan dan cara teknis dengan sumberdaya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan proyek yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu.

KONSEP EARNED VALUE

Dalam penentuan kinerja waktu proyek dengan metoda *Earned value*, ini informasi yang ditampilkan berupa indikator – indikator dalam bentuk kuantitatif, yang menampilkan informasi progress biaya dan jadwal proyek. Indikator ini menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan proyeksi kemajuan proyek pada periode selanjutnya. Indikator tersebut adalah :

1. **BCWS (Budgeted Cost of Work Schedule)**

BCWS merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja terhadap waktu. BCWS dihitung dari akumulasi biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu.

2. **BCWP (Budgeted Cost Of Work Performed),**

BCWP adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan – pekerjaan yang telah diselesaikan.

3. **ACWP (Actual Cost of Work Performed)**

ACWP adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang telah

dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu.

Berbekal ketiga indikator tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap penyimpangan yang terjadi pada biaya dan waktu dengan cara mengukurnya, yang diuraikan dibawah ini :

1. **Penyimpangan jadwal dan waktu**

a) **SV (Schedule Varians) = BCWP – BCWS**

Schedule Varians digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWP dengan BCWS.

SV > 0, progress actual > rencana : terjadi percepatan proyek terhadap rencana (*Schedule Overrun*).

SV < 0, progress actual < rencana ; terjadi keterlambatan proyek terhadap rencana (*schedule underrun*).

b) **SPI (Schedule Performance Index) = BCWP / BCWS**

Schedule Performance Index adalah factor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah dikerjakan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS).

SPI > 1, Progres Aktual > rencana ; Terjadi percepatan proyek terhadap rencana (*Schedule Overrun*)

SPI < 1, Progres Aktual < rencana ; Terjadi keterlambatan proyek terhadap rencana (*Schedule Underrun*)

2. Penyimpangan Biaya.

a) CV (Cost Varians) = BCWP – ACWP

Cost Varians adalah selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket – paket pekerjaan dengan biaya actual selama pelaksanaan proyek.

CV > 0, pembiayaan actual < rencana (Cost Underrun)

CV < 0, pembiayaan actual > rencana (Cost overrun)

b) CPI (Cost Performance Index) = BCWP / ACWP

Cost Performance Index adalah factor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dalam pelaksanaan proyek dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

CPI > 1, pembiayaan actual < rencana (Cost Underrun)

CPI < 1, pembiayaan actual > rencana (Cost overrun)

Tabel. 1 Parameter *Earned Value*

Dari table diatas, dihasilkan analisis varians terpadu

Tabel 2. Analisis Varians Terpadu

BCWS	BCWP	ACWP	Cost variance	Schedule varians	Analysis
4	4	4	0	0	on schedule, on cost
4	4	3	+	0	on schedule, under cost
4	4	5	-	0	on schedule, over cost
3	4	4	0	+	ahead of schedule, on cost
3	4	3	+	+	ahead of schedule, under cost
3	4	5	-	+	ahead of schedule, over cost
5	4	4	0	-	behind schedule, on cost
5	4	3	+	-	behind schedule, under cost
5	4	5	-	-	behind schedule, over cost

No	Deskripsi	Keterangan
1	Cost Variance	BCWP - ACWP
2	Schedule Variance	BCWP - BCWS
3	Cost performance indexes	BCWP / ACWP
4	Schedule performance indexes	BCWP / BCWS

Proyeksi Biaya dan Jadwal Akhir Proyek

1. Perkiraan Jadwal Penyelesaian Proyek (Estimate Complete Date = ECD)

ECD = (sisa waktu/SPI) + Waktu terpakai.

Persentase keterlambayan / percepatan = 100% - ECD / jadwal rencana.

2. Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek (Estimate at Complete)

EAC = Sisa anggaran / CPI + ACWP

= (Total biaya – BCWP) / CPI + ACWP

Persentase biaya penambahan / penurunan biaya actual terhadap anggaran biaya.

= 100 % - EAC / Total Biaya

3. Earned Value (Nilai Hasil)

Earned Value = BCWP Total

PENGOLAHAN DATA DAN HASIL

a) Evaluasi kemajuan prestasi proyek pada bulan september (minggu ke 9 s/d 12), bulan november (minggu ke 17 s/d 19) dan bulan februari (minggu ke 31 dan 32).

b) Evaluasi keuangan aktual pelaksanaan proyek pada bulan september (minggu ke 9 s/d 12), bulan november (minggu ke 17 s/d 19) dan bulan februari (minggu ke 31 dan 32).

Bulan November - Minggu Ke – 9

BCWS = 44.48 %

$$\begin{aligned}
 &= \text{Anggaran} \times \% \text{ Rencana} \\
 &= \text{Rp } 5,193,981,939.27 \times 44.48 \% \\
 &= \text{Rp } \mathbf{2,310,243,331.37}
 \end{aligned}$$

BCWP = 44.95 %

$$\begin{aligned}
 &= \text{Anggaran} \times \% \text{ Rencana} \\
 &= \text{Rp } 5,193,981,939.27 \times 44.95 \% \\
 &= \text{Rp } \mathbf{2,334,453,199.84}
 \end{aligned}$$

ACWP = Rp 2,430,125,287.64

= 46.79 %

Dari perhitungan diatas maka dapat dicari parameter *Earned Value*, yaitu ;

- **SV (Schedule Varians)**

$$\begin{aligned}
 \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\
 &= \text{Rp } \mathbf{24,209,868.47}
 \end{aligned}$$

- **SPI (Schedule performed index)**

$$\frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} = \frac{\text{Rp } 2,334,453,199.84}{\text{Rp } 2,310,243,331.37} = 1.01$$

- **ECD (Estimate Completion Date)**

- 1) Rencana waktu pelaksanaan total (T_{total}) = 135 hari
- 2) Waktu saat Evaluasi / monitoring (T_{Act}) s/d minggu ke-9 = 58 hari
- 3) Bobot kumulatif rencana = 44.48 %
- 4) Bobot kumulatif realisasi = 44.95 %
- 5) Waktu yang seharusnya dicapai dengan progres ini (T_{WP})

$$T_{\text{WP}} = \frac{58 \times 44.95\%}{44.48\%} = 58 \text{ hari}$$

Hasil Analisis

a) Evaluasi Bulan September

- o Pada awal peninjauan sampai dengan minggu ke - 9, nilai kinerja proyek SPI didapat sebesar 1.01 dengan artian proyek mengalami percepatan 0.47 % dari yang telah direncanakan 44.48 % dan realisasi pekerjaan 44.95 %. Sedangkan

6) SPI = 1.01

- 7) Waktu untuk menyelesaikan pekerjaan (T_{Ets})

$$\frac{T_{\text{TOT}} - T_{\text{WP}}}{\text{SPI}} = \frac{135 - 59}{1.408} = 54 \text{ Hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ECD} &= T_{\text{Act}} + T_{\text{Ets}} \\
 &= 58 + 54 \\
 &= \mathbf{112 \text{ hari}}
 \end{aligned}$$

- o **CV (Cost Varians)**

$$\begin{aligned}
 \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\
 &= \text{Rp } \mathbf{-95,672,087.80}
 \end{aligned}$$

- o **CPI (Cost Performed Index)**

$$\frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} = \frac{\text{Rp } 2,334,453,199.84}{\text{Rp } 2,430,125,287.64} = 0.96$$

- o **EAC (Estimate at Completion)**

1) Anggaran Biaya Proyek Total = Rp 5,193,981,939.27

2) Anggaran pekerjaan sisa = Rp 2,859,528,739

3) Prestasi Biaya (CPI) = 0.96

4) Perkiraan Biaya untuk pekerjaan sisa

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{Anggaran} - \text{BCWP}}{\text{CPI}} &= \frac{\text{Rp } 2,334,453,199.84}{0.96} \\
 &= \text{Rp } \mathbf{2,978,675,770}
 \end{aligned}$$

5) Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) = Rp 2,430,125,287.64 + Rp 2,978,675,770 = Rp 5,408,801,058

dilihat dari segi kinerja biaya proyek, nilai CPI yang didapat sebesar 0,96, artinya biaya yang dikeluarkan melebihi biaya yang telah dianggarkan sebesar 1.84 % dengan pengeluaran 46.79 %.

- o Pada akhir peninjauan bulan September sampai dengan minggu ke - 12, nilai kinerja proyek SPI didapat sebesar 0.78

artinya proyek mengalami keterlambatan 14.53 % dari yang telah direncanakan 67.33 % dan realisasi pekerjaan 49.54 %. Sedangkan dilihat dari segi kinerja biaya proyek, nilai CPI yang didapat sebesar 1.07 dengan artian biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari pretasi yang telah dicapai sebesar 3.26 % dengan pengeluaran 49.54 %.

b) Evaluasi Bulan November

- o Evaluasi yang dilakukan sampai dengan akhir bulan November minggu ke – 20 di dapat nilai kinerja proyek SPI sebesar 0.72 artinya proyek mengalami keterlambatan 27.80 % dari yang telah direncanakan 100 % dengan realisasi 72.20 %. Sedangkan dilihat dari kinerja biaya proyek, nilai CPI yang didapat sebesar 1.12, artinya biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang dianggarkan sebesar 7.69 % dengan pengeluaran 64.51 %.
- o Apabila kecendrungan kinerja waktu dan biaya proyek seperti pada minggu ke – 20 (akhir waktu rencana), maka dapat diperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek EDC selama 149 hari, yang berarti waktu lebih lama dari yang direncanakan 135 hari. Sedangkan perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek sebesar Rp 4,639,922,265.76 dan nilai tersebut masih dibawah biaya yang dianggarkan Rp 5,193,981,939.27.

c) Evaluasi Bulan Februari

- o Evaluasi yang dilakukan sampai dengan akhir bulan November minggu ke – 32 di

dapat nilai kinerja proyek SPI sebesar 0.98 artinya proyek mengalami keterlambatan 2.22 % dari yang telah direncanakan 100 % dengan realisasi 93.82 %. Sedangkan dilihat dari kinerja biaya proyek, nilai CPI yang didapat sebesar 1.04 dengan artian biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang anggarkan sebesar 3.96 % dengan pengeluaran 93.82 %.

- o Apabila kecendrungan kinerja waktu seperti sampai dengan minggu ke -32, maka dapat diperkirakan waktu untuk menyelesaikan proyek membutuhkan penambahan waktu selama 148 hari dari waktu yang direncanakan selama 135 hari. Perkiraan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan 100 % sebesar Rp 5,181,632,137.47, artinya biaya yang dibutuhkan masih dibawah biaya yang anggarkan Rp 5,193,981,939.27.
- o Proyek berakhir pada minggu ke – 32 dengan realisasi pekerjaan sebesar 97.78 % dengan pekerjaan sisa 2.22 %. Dan biaya yang dikeluarkan sebesar 93.82 %

d) Penyimpangan Biaya dan Waktu

- o Minggu ke – 1 s/d minggu ke-9 terjadi didapat nilai CV negative (-) yang disebabkan oleh penyediaan material, peralatan penunjang pekerjaan dan biaya tidak langsung lain nya.
- o Pada minggu ke – 10 s/d minggu ke – 20 akhir waktu rencana didapat nilai SV negative (-) yang disebabkan oleh masalah pembebasan lahan yang belum

selesai sehingga kontraktor pelaksana tidak diizinkan oleh beberapa masyarakat sekitar lokasi pekerjaan untuk melakukan pekerjaan dan pekerjaan baru di mulai pada minggu ke – 12.

e) Hasil SPI Terhadap Kinerja Proyek

o Terhadap Kinerja Kontraktor

Berdasarkan hasil SPI yang didapat, kinerja kontraktor selama proyek berlangsung kurang memuaskan. Hal ini ditunjukkan oleh waktu pelaksanaan kegiatan lebih lama dari waktu yang direncanakan.

Ditinjau dari standar aspek dalam penerapan konsep *Earned Value*, kontraktor lemah dari aspek organisasi (OBS), penyusunan urutan pekerjaan (WBS) dan revisi dan perbaikan data seperti data perubahan seperti laporan harian, mingguan dan bulanan serta data – data yang berhubungan dengan pekerjaan, Sehingga percepatan dalam penyelesaian pekerjaan sulit untuk dilakukan.

o Terhadap Konsultan Pengawas / Owner

Selama kegiatan proyek berlangsung kinerja konsultan pengawas/ Owner kurang memuaskan. Hal ini ditinjau dari permasalahan yang timbul selama kegiatan proyek berlangsung dan lemah terhadap revisi dan perbaikan data, seperti adanya perubahan spesifikasi teknik, dan perubahan volume pekerjaan.

o Kondisi Lapangan

Selama kegiatan proyek berlangsung kinerja proyek menjadi kurang baik disebabkan oleh permasalahan non teknis seperti permasalahan sosial, masyarakat dan akses kelokasi proyek yang sulit.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan konsep *earned value* pada studi kasus pada Proyek Pembangunan Jembatan Beringin Kota Padang yang dilaksanakan oleh **PT. HANDARU ADHIPUTRA** di dapat beberapa kesimpulan pada penelitian ini, diantaranya adalah:

- a) Pada akhir peninjauan minggu ke-32, SPI (*Schedule Performance Index*) < 1, Artinya proyek mengalami keterlambatan dan nilai CPI (*Cost Performance Index*) > 1, artinya biaya proyek yang dikeluarkan kecil dari biaya yang telah direncanakan.
- b) Pada akhir peninjauan minggu ke-32, nilai CV (*Cost Varians*) menunjukkan nilai positif (+) yaitu Rp 205,783,869.27 (3.96 %) dari prestasi pekerjaan 97.78 % yang artinya proyek mendapatkan keuntungan. Sedangkan nilai SV (*Schedule Varians*) menunjukkan nilai negative (-) yaitu 2.22 % yang menandakan proyek berjalan lebih lambat dari yang telah direncanakan.
- c) Berdasarkan analisa yang telah dilakukan sampai dengan minggu ke-20 (akhir waktu rencana proyek) di perkirakan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan adalah sebesar Rp 4,639,922,265.76 dan waktu yang dibutuhkan selama 149 hari.

Sedangkan dilihat dari hasil peninjauan sampai dengan minggu ke-32(akhir proyek), apa bila kecendrungan kinerja waktu seperti minggu ini, maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan 100 % memerlukan waktu tambahan selama 148 hari dari waktu yang direncanakan 135 hari dengan biaya sebesar Rp 5,181,632,137.47.

Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini antara lain adalah :

- a) Untuk mendapatkan hasil kinerja biaya dan waktu yang optimal, maka diperlukan identifikasi permasalahan dan penyelesaian masalah yang menyebabkan proyek terlambat secepatnya, sehingga proyek tidak mengalami keterlambatan.
- b) Melakukan optimalisasi pekerjaan dengan caramembuat perencanaan kegiatan pekerjaan untuk mengejar keterlambatan pekerjaan dengan mempertimbangkan biaya yang dibutuhkan.
- c) Untuk mendapatkan hasil prediksi biaya dan waktu yang dibutuhkan saat melakukan evaluasi dibutuhkan peninjauan dari awal sampai proyek selesai dan dibutuhkan system manajemen yang lengkap sehingga hasil pengendalian bisa lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian Rismawan, dkk, *“Kajian Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value, Studi Kasus Proyek The Grove Apartement. 2007. HK-PP JO”*.

Biemo W. Soemardi, dkk, *“Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi”*.

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung. Bandung

Didip Dimas P.B dan Reni Widiyastuti W.S, *“Laporan Tugas Akhir : Perencanaan Teknis dan Kajian Sistem Pengendalian Proyek dengan Metode Earned Value pada Bendung Susukan Kabupaten Magelang”*. 2009. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Semarang.

Ervianto, W., I (2004), *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Andi, Yogyakarta.

Husen Abrar. 2009. *Manajemen Proyek : Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek*. Andi.Yogyakarta.