

PERENCANAAN DAN PENJADWALAN PROYEK PADA PEMBANGUNAN GEDUNG

Suparno

Staf pengajar jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang
Jalan Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang, Semarang 50275 Telp. (024) 7473417,
Fax. (024) 7472396, E-mail : secretariat@polines.ac.id

Abstrak

Perencanaan merupakan salah satu fungsi vital dalam kegiatan manajemen proyek. Karena itulah untuk mencapai tujuan, manajemen harus membuat langkah-langkah proaktif dalam melakukan perencanaan yang komprehensif agar sasaran dan tujuan dapat dicapai. Perencanaan dikatakan baik bila seluruh proses yang ada di dalamnya dapat diimplementasikan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan dengan tingkat penyimpangan minimal serta hasil akhir maksimal. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi dibutuhkan sistem pengawasan penjadwalan agar proyek dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Penjadwalan proyek merupakan salah satu hasil dari perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, metode, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat terperinci dan detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Tahap selanjutnya dari manajemen proyek adalah pengendalian. Pengendalian proyek merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang sangat mempengaruhi hasil akhir proyek, pengendalian mempunyai tujuan utama meminimalisasi segala penyimpangan yang dapat terjadi selama proses belangsungnya proyek. Penyebab dari kelemahan dalam hal perencanaan dan penjadwalan, evaluasi, dan pengendalian adalah faktor sumber daya manusia. Dengan demikian, suatu kebutuhan yang nyata, bahwa diperlukan penempatan tenaga yang tepat sesuai bidang keahliannya dalam upaya untuk meningkatkan kinerja sumber daya manusia pada pengelolaan proyek konstruksi yang dilakukan oleh kontraktor khususnya mengenai pencapaian target mutu, waktu, dan biaya.

Kata kunci : tepat waktu, tepat mutu, tepat biaya

PENDAHULUAN

Sebuah proyek konstruksi dengan segala sifat dan karakteristiknya, mempunyai hubungan antar aktivitas yang kompleks dan ketergantungan yang tinggi terhadap kondisi internal dan eksternal sehingga durasi aktivitas mempunyai tingkat ketidakpastian yang tinggi (Soeharto, 1995:21). Dipandang dari karakteristik durasi aktivitasnya, masing-masing metoda mempunyai asumsi yang berbeda. Gantt Chart, CPM, dan PDM mengasumsikan durasi aktivitas bersifat pasti sementara PERT dan GERT tidak pasti (Oberlender, 2000:18).

Suatu studi (Biemo, Abduh, Reini, Nuruddin, 2006:17) untuk menilai sejauh

mana kesiapan pelaksana konstruksi di Indonesia dalam upaya untuk meningkatkan nilai (*value*) suatu produk konstruksi dengan mengurangi pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, atau lebih sering disebut prinsip konstruksi ramping (*lean construction*), telah menunjukkan kelemahan kontraktor besar di Indonesia dalam hal perencanaan dan penjadwalan (*planning and schedulling*), evaluasi, dan pengendalian. Penyebab dari kelemahan dalam hal perencanaan dan penjadwalan (*planning and schedulling*), evaluasi, dan pengendalian adalah faktor sumber daya manusia, dalam penggunaan teknologi yang mempermudah penguasaan

dan pelaksanaan pengelolaan konstruksi di lapangan (Biemo, Abduh, Reini, Nuruddin, 2006:24). Dengan demikian, diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia dalam upaya meningkatkan kinerja pengelolaan proyek konstruksi yang dilakukan oleh kontraktor khususnya mengenai pencapaian target mutu, waktu, dan biaya.

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dari penulisan makalah tentang Perencanaan dan Penjadwalan Proyek Pembangunan Gedung ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui bagaimana praktek perencanaan, penjadwalan serta pengendalian proyek.
- b. Untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan proyek.
- c. Untuk mengetahui kinerja waktu antara rencana dan realisasi proyek.

PERMASALAHAN

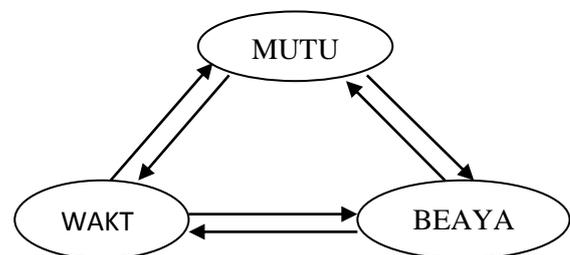
Bagaimanakah praktek Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek pada Proyek Pembangunan Gedung?

PEMBAHASAN

Proyek konstruksi (Soeharto, 1995:36) adalah serangkaian aktivitas untuk menghasilkan sebuah konstruksi atau bangunan, yang

mempunyai batasan-batasan tertentu, diantaranya adalah:

- adanya batasan waktu pelaksanaan;
- adanya batasan pemakaian spesifikasi dan jumlah material;
- Adanya batasan pemakaian jumlah tenaga kerja;
- Adanya batasan biaya dari sebuah proyek;
- dsb.



Ilustrasi dari 3 circles diagram diatas adalah:

- Jika biaya proyek berkurang sementara waktu pelaksanaan direncanakan tetap, maka secara otomatis anggaran belanja material akan dikurangi dan mutu pekerjaan akan berkurang, akibatnya secara umum proyek Rugi!
- Jika waktu pelaksanaan terlambat, sementara tidak ada rencana penambahan anggaran, maka mutu pekerjaan juga akan berkurang, akibatnya secara umum proyek Rugi!
- Jika mutu ingin dijaga, sementara waktu pelaksanaan terlambat, maka akan terjadi peningkatan anggaran belanja, akibatnya secara umum proyek juga Rugi!

Inti dari 3 komponen proyek konstruksi tersebut adalah bagaimana menjadwalkan dan

mengendalikan pelaksanaan proyek agar berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, selesai tepat pada waktunya, sehingga tidak terjadi pengurangan mutu pekerjaan atau penambahan anggaran belanja.

Teknik yang digunakan dalam penjadwalan proyek bervariasi, tergantung dari ukuran proyek, kompleksitas, durasi, personal dan tuntutan pemilik proyek (Kerzner, 1992:41). Pemimpin proyek harus memilih teknik penjadwalan yang sederhana dan komunikatif untuk digunakan dan mudah dimengerti oleh semua pihak. Terdapat beberapa metoda yang umum digunakan, yaitu: Bagan Balok (*Bar Chart*), kurva S dan Diagram Jaringan Kerja (*Network Diagram*).

Perencanaan Proyek

Tujuan dari perencanaan (Reksohadiprojo, 1997:28) adalah melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan mutu, waktu dan biaya, ditambah dengan terjaminnya faktor keselamatan (*safety*).

Secara filosofis perencanaan (Purwokohadi, 1995:22) mencakup empat hal, yaitu aman, efektif, efisien, dan mutunya terjamin. Produk dari perencanaan adalah dasar acuan bagi kegiatan selanjutnya seperti pelaksanaan dan pengendalian. Tahapan atau langkah-langkah dalam perencanaan proyek adalah :

1. Rincian Struktur Kerja (*Work Breakdown Structures/WBS*)

Kunci untuk semua rencana adalah memecahkan aktifitas yang diinginkan kedalam sebuah bagian yang kecil (Forsberg, 1996:52). Rincian struktur kerja diawali dengan menyusun komponen-komponen utama proyek. WBS merupakan patokan dari rencana kerja proyek. WBS memberi penjelasan mengenai:

- Pekerjaan yang dilakukan
- Mengidentifikasi keahlian yang dibutuhkan
- Panduan dalam memilih tim proyek
- Dasar penjadwalan proyek

2. Diagram Jaringan (*The Network Diagram*)

Langkah kedua dari perencanaan (Kerzner, 1992:92) adalah menggambarkan diagram jaringan yang menunjukkan urutan kejadian. Tipe diagram yang paling banyak digunakan adalah bagan PERT. Pada bagan PERT dengan mengikuti petunjuk garis panah, lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menelusuri setiap jalur dapat dijumlahkan dengan menambahkan lamanya waktu dari jalur masing-masing kegiatan. Jalur kritis (*CP / Critical Path*) adalah jalur terpanjang dan didefinisikan waktu minimal yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek (Ali, 1992:67).

3. Menghitung Biaya Proyek

Jika kontrak proyek telah mempunyai harga tetap, Manajer Proyek dapat menghitung biaya kasar untuk tenaga kerja, material dan alat (Taylor, 2000:43). Biaya pekerja perhari disebut 'biaya penuh' yang harus mencakup biaya operasi, sewa, administrasi, pekerja, dan keuntungan (Mingus, 2002:37). Untuk itu harus ditambahkan biaya tetap, seperti sewa computer, sewa peralatan khusus, biaya tak terduga, dan sebagainya. Biaya tetap harus dirinci oleh setiap estimator untuk kegiatan utamanya.

Penjadwalan Proyek

Penjadwalan (Soeharto, 1995:86) 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.

Makin besar skala proyek, semakin kompleks pengelolaan penjadwalan proyek karena dana yang dikelola sangat besar, kebutuhan dan penyediaan sumber daya juga besar, kegiatan yang dilakukan sangat beragam serta durasi proyek menjadi sangat panjang (Forsberg, 1996:78). Oleh karena itu, agar penjadwalan dapat diimplementasikan, digunakan cara-cara atau metode teknis yang sudah digunakan seperti CPM dan PDM.

Dalam merencanakan jadwal proyek, Manajer Proyek harus mengaplikasikan jadwal yang diperkirakan ke *Calendar Days* (jadwal harian) atau lamanya pekerjaan. Metode terbaik untuk melakukan hal ini adalah dengan menggambarkan ke dalam sebuah *Gantt Chart* atau *Bar Chart*.

Penjadwalan (Kerzner, 1992:105) sangat berhubungan dengan waktu dan bagaimana koordinasi di lapangan. Waktu dan koordinasi di lapangan dapat terlaksana dengan baik jika di awal memiliki sistem penjadwalan yang tepat. Untuk itu kontraktor biasanya perlu membuat *Master Schedule* di awal proyek. *Master schedule* ini menggambarkan jadwal pekerjaan secara umum. Oleh karena *master schedule* ini dibuat pada awal proyek, terkadang informasi yang ada didalamnya kurang sesuai dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Hal ini dapat membuat proyek berjalan lebih cepat atau lebih lambat dari pada jadwal pada *master schedule*.

Masalah seperti ini dapat diatasi oleh kontraktor dengan membuat rencana penjadwalan pekerjaan jangka pendek, yang dikenal sebagai "*Short interval planning*". *Short interval planning* ini dapat digunakan sebagai sistem pengawasan proyek konstruksi secara keseluruhan, khususnya sebagai sistem pengawasan penjadwalan proyek. Selain itu dianalisa faktor keterlambatan pekerjaan setiap akhir

pengamatan mingguan, sehingga dapat mengurangi hambatan yang menyebabkan keterlambatan.

Pengendalian Proyek

Menurut Tubagus Haedar Ali (1992:66), pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran dan tujuan perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan penyimpangan, kemudian melakukan tindakan koreksi yang diperlukan agar sumber daya dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran dan tujuan.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam proses pengendalian dapat berupa pengawasan, pemeriksaan, serta tindakan koreksi yang dilakukan selama proses implementasi.

Diagram Balok (*Bar Chart*)

Diagram Balok (*Bar Chart*) sering disebut *Gantt Chart* sesuai dengan nama penciptanya yaitu **Henry L.Gantt**(Forsberg,1996:91). Dalam diagram balok, kegiatan digambarkan dengan balok horizontal. Panjang balok menyatakan lama kegiatan dalam skala waktu yang dipilih. Digambarkan balok-balok berpasangan, satu untuk rencana dan yang satu untuk realisasi. Diagram ini kecuali sederhana dan visual, keuntungan lainnya adalah dapat dipakai

untuk menunjukkan jadwal departemen atau individual secara terpisah. Kecuali itu, oleh karena diagram Gantt memfokuskan hanya pada jadwal, maka mengakibatkan kelemahan dalam penyediaan informasi mengenai :

- a. Penggunaan sumber daya secara efisien
- b. Tahapan pra pelaksanaan di lapangan
- c. Detail kemajuan pekerjaan (pada waktu pelaksanaan).

Hal tersebut mengakibatkan penggunaan *Bar Chart* terbatas. Meskipun demikian, *Bar Chart* masih digunakan secara luas, baik berdiri sendiri maupun digabungkan dengan penggunaan metode lain seperti kurva "S". Hal ini terutama karena *Bar chart* mudah dipahami.

Kurva S atau *Hanumm Curve*

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek(Purwokohadi,1995:65). Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana. Dari sinilah diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek.Indikasi tersebut dapat

menjadi informasi awal guna melakukan tindakan koreksi dalam proses pengendalian jadwal. Tetapi informasi tersebut tidak detail dan hanya terbatas untuk menilai kemajuan proyek. Perbaikan lebih lanjut dapat menggunakan metode lain yang dikombinasikan, misal metode bagan balok atau *network planning* dengan memperbarui sumber daya maupun waktu pada masing-masing kegiatan.

Untuk membuat kurva S, jumlah persentase kumulatif bobot masing-masing kegiatan pada suatu periode di antara durasi proyek diplotkan terhadap sumbu vertikal sehingga bila hasilnya dihubungkan dengan garis, akan membentuk kurva S.

Bentuk demikian terjadi karena volume kegiatan pada bagian awal biasanya sedikit, kemudian pada pertengahan meningkat dalam jumlah cukup besar, lalu pada akhir proyek volume kegiatan kembali mengecil.

Untuk menentukan bobot pekerjaan pendekatan yang dilakukan dapat berupa perhitungan persentase berdasarkan biaya per item pekerjaan/kegiatan dibagi dengan total anggaran atau berdasarkan volume rencana dari kegiatan terhadap volume total kegiatan.

Network Planning

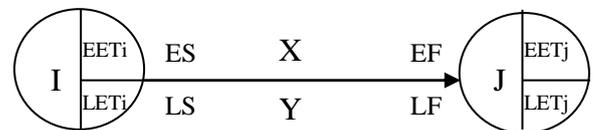
Network Planning atau yang dalam beberapa literatur disebut juga sebagai *Network Analysis System (NAS)* adalah nama umum untuk teknik penyusunan dan koordinasi

kerja melalui diagram grafis yang memperlihatkan kegiatan dan ketergantungannya(Ali,1992:87). *Network planning* menggunakan model yang berupa diagram yang disebut network diagram.

Network planning diperkenalkan pada tahun 50-an oleh tim perusahaan Dupont dan Rand Corporation untuk mengembangkan sistem kontrol manajemen. Metode ini dikembangkan untuk mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki ketergantungan yang kompleks. Metode ini relatif lebih sulit, hubungan antar kegiatan jelas, dan dapat memperlihatkan kegiatan kritis. Dari informasi *network planning*-lah *monitoring* serta tindakan koreksi kemudian dapat dilakukan, yakni dengan memperbarui jadwal. Akan tetapi, metode ini perlu dikombinasikan dengan metode lainnya.

Ada dua macam diagram yang dikenal dalam *network planning*, yaitu *Activity on Arrow* dan *Activity on Node/ Precedence Diagram Method*.

Activity on Arrow/CPM



Dimana:

I,J = Nomor peristiwa

X = Nama kegiatan

EET = Saat Paling Awal Kegiatan

LET = Saat Paling Lambat Kegiatan

Y = Lama kegiatan

ES = Saat paling cepat untuk mulai kegiatan

EF= Saat paling cepat untuk akhir kegiatan

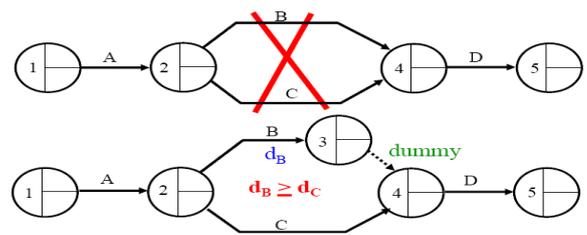
LS= Saat paling lambat untuk mulai kegiatan

LF= Saat paling lambat untuk akhir kegiatan

Metode ini mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- Diagram *network* dibuat dengan menggunakan anak panah untuk menggambarkan kegiatan dan *node*-nya menggambarkan peristiwa/*event*. *Node* pada permulaan anak panah ditentukan sebagai *I-Node*, sedangkan pada akhir anak panah ditentukan sebagai *J-Node*.
- Menggunakan perhitungan maju untuk memperoleh waktu mulai paling awal (EET_i) pada *I-Node* dan waktu mulai paling awal (EET_j) pada *J-Node* dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai maksimumnya.
- Menggunakan perhitungan mundur untuk memperoleh waktu selesai paling lambat (LET_i) pada *I-Node* dan waktu selesai paling lambat (LET_j) pada *J-Node* dari seluruh kegiatan dengan mengambil nilai minimumnya.
- Diantara dua peristiwa tidak boleh ada dalam 2 kegiatan, sehingga untuk menghindarinya digunakan kegiatan semu atau *dummy* yang tidak mempunyai durasi.

Contoh :

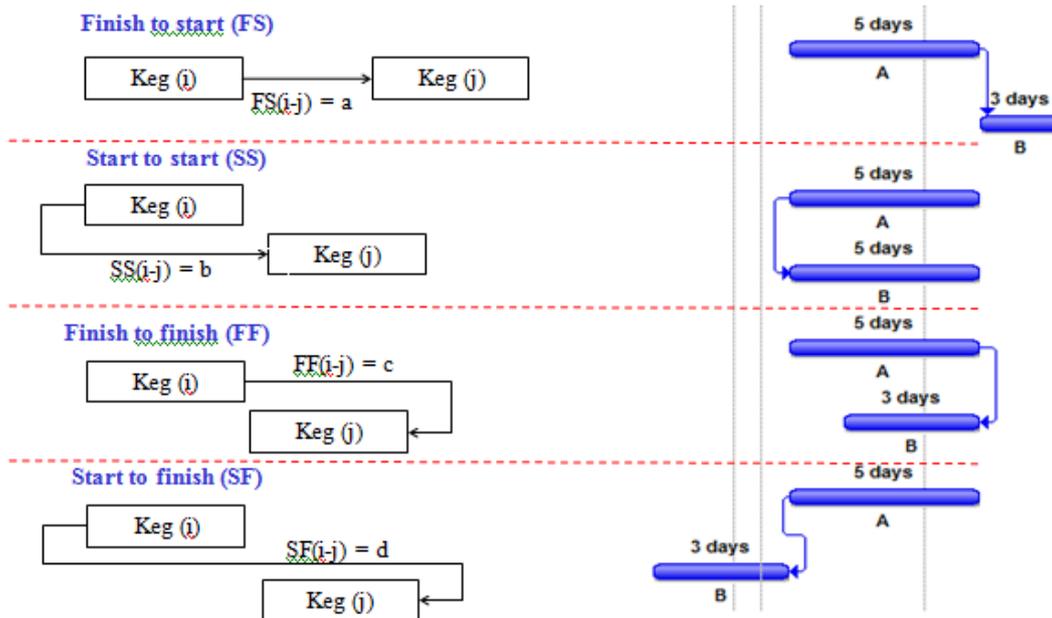


- Menggunakan CPM (Critical Path Method) atau metode lintasan kritis, di mana pendekatan yang dilakukan deterministik hanya menggunakan satu jenis durasi pada kegiatannya. Lintasan kritis adalah lintasan dengan kumpulan kegiatan yang mempunyai durasi terpanjang yang dapat diketahui bila kegiatannya mempunyai Total Float (TF) = 0.
- Float : batas toleransi keterlambatan suatu kegiatan yang dapat dimanfaatkan untuk optimasi waktu dan alokasi sumber daya.

Activity on Node/PDM

Metode ini mempunyai karakteristik sebagai berikut:

- Hubungan Kegiatan (constraint) PDM



Hubungan ini banyak digunakan oleh software penjadwalan (MS Project, Primavera, dll)

- Pembuatan diagram network dengan menggunakan simpul/node untuk menggambarkan kegiatan.
- Kegiatannya menggunakan diagram precedence.

Bentuk diagram aktivitas dari precedence diagram method dapat berupa gambar dibawah ini :

Start Side	Aktivity No.	TF	DUR	Finish Side
	Description			
	ES	EF		
	LS	LF		

Konsep Earned Value

Konsep “*earned value*” merupakan salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu (Biemo, Muhammad, Reini, Nuruddin, 2006:26). Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi

yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan atau yang disebut dengan *actual cost* serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*. Dari ketiga dimensi tersebut, dengan konsep *earned value*, dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian dari biaya dan waktu (Flemming dan Koppelman, 1994 dalam Biemo, Muhammad, Reini, Nuruddin, 2006:29). Berdasarkan kinerja biaya dan waktu ini, seorang manajer proyek dapat mengidentifikasi kinerja keseluruhan proyek maupun paket-paket pekerjaan di dalamnya dan kemudian memprediksi kinerja biaya dan waktu penyelesaian proyek. Hasil dari evaluasi kinerja proyek

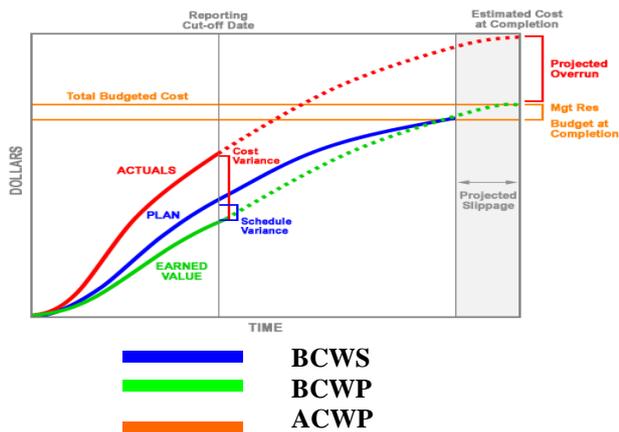
tersebut dapat digunakan sebagai *early warning* jika terdapat inefisiensi kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan kebijakan-kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan agar pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek dapat dicegah.

Penggunaan konsep *earned value* di Amerika Serikat dimulai pada akhir abad 20 di industri manufaktur. Pada tahun 1960an Departemen Pertahanan Amerika Serikat mulai mengembangkan konsep ini (Taylor, 2000:34). Ada 35 kriteria yang disebut *Cost/Schedule System Criteria (C/SCSC)*. Namun, C/SCSC lebih dipertimbangkan sebagai alat pengendalian finansial yang memerlukan keahlian analitis yang kuat dalam menggunakannya. Pada tahun 1995 hingga 1998 *Earned Value Management (EVM)* ditransfer untuk kepentingan industri menjadi suatu standar pengelolaan proyek (ANSI/EIA 748-A). Semenjak itu EVM tidak hanya digunakan oleh *Department of Defence*, namun juga digunakan oleh kalangan industri lainnya seperti *NASA dan United States Department of Energy*. Tinjauan EVM juga dimasukkan dalam *PMBOK Guide® First Edition* pada tahun 1987 dan edisi-edisi berikutnya. Usaha untuk menyederhanakan EVM mencapai titik momentumnya pada tahun 2000, yaitu ketika beberapa pemerintah Negara bagian

di Amerika Serikat mengharuskan penggunaan EVM untuk semua proyek pemerintah.

Flemming dan Koppelman, 1994 dalam Biemo, Muhammad, Reini, Nuruddin, 2006:21, menjelaskan konsep *earned value* dibandingkan manajemen biaya tradisional. 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. Dari grafik dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini 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.

Earned Value Chart



Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga elemen tersebut adalah:

- *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 pada akhir proyek (penyelesaian 100 %) disebut *Budget at Completion (BAC)*. 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.
- *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.

- *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. Ada beberapa cara untuk menghitung BCWP diantaranya adalah: *Fixed formula, Milestone weights, Milestone weights with percent complete, Unit complete, Percent complete, Level of effort*.

❖ Penilaian Kinerja Proyek Dengan Konsep *Earned Value*

Beberapa istilah (Biemo, Muhammad, Reini, Nuruddin, 2006:31) yang terkait dengan penilaian ini adalah: *Cost Variance, Schedule Variance, Cost Performance Index, Schedule Performance Index, Estimate at Completion, dan Variance at Completion*.

a. *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 nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. sebaliknya nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.

$$\text{ACWP} - \text{BCWP} \text{ CV} = \dots\dots\dots (1)$$

b. *Schedule Variance (SV)*

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana.

$$\text{BCWS} - \text{BCWP} \text{ SV} = \dots\dots\dots (2)$$

c. *Cost Performance Index (CPI)*

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

$$\text{CPI} = \text{BCWP} / \text{ACWP} \dots\dots\dots (3)$$

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.

d. *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).

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS} \dots\dots\dots (4)$$

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.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Praktek perencanaan, penjadwalan, serta pengendalian pekerjaan pada proyek Pembangunan Gedung di Kota Semarang perlu diterapkan dipelajari dan ditingkatkan.
2. Kemungkinan adanya keterlambatan waktu dan progress biasanya disebabkan oleh masih terjadi perubahan gambar dan spesifikasi pada

tahap pelaksanaan, keterlambatan pembayaran dan keputusan yang lambat dari owner.

3. Dengan menggunakan metode *earned value* sebagai usaha untuk menganalisis progress proyek, dapat disimpulkan bahwa:
 - a. Metode *earned value* dapat berguna untuk monitoring dan evaluasi progress proyek pada baseline tertentu.
 - b. Metode ini juga dapat memprediksi kerugian waktu dan biaya karena irama kerja yang cenderung lambat, sehingga tambahan durasi proyek dan biaya akhirnya dapat dihitung dengan pendekatan matematis, tindakan koreksi apa selanjutnya juga dapat ditentukan.
 - c. Informasi dari metode ini adalah data yang akan digunakan untuk melakukan tindakan koreksi seperti mempercepat irama kerja dengan pertukaran biaya dengan waktu (*duration cost-trade off*) atau dengan penambahan tenaga kerja atau lembur (*overtime*) serta penjadwalan kembali sumberdaya, misal tenaga kerja, peralatan serta material.

DAFTAR PUSTAKA

Garold D. Oberlender, "*Project Management for Engineering and*

Construction", McGraw-Hill International Editions, New York, 1993.

Harold Kerzner, Ph.D., "*Project Management, A System approach to Planning, Scheduling, and Controlling*", Fourth Edition, Van Nostrand Reinhold, New York, 1992.

Imam Soeharto, "*Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional*", Erlangga, Jakarta, 1995.

James Taylor, "*The Project Management Workshop*", Amacom, American Management Association, New York, 2000.

Kevin Forsberg, "*Visualizing Project Management*", John Wiley & Sons, Inc, New York, 1996.

Nancy Mingus, "*Project Management*", Prenada Media, Jakarta, 2002.

Oberlender, Garold D., "*Project Management for Engineering and Construction*", 2nd edition, McGraw-Hill, 2000

Purwokohadi, "*Manajemen Proyek Konstruksi*", Departemen PU, Jakarta, 1995.

Sukanto Reksohadiprodjo, "*Manajemen Proyek Edisi 4*", BPFE, Yogyakarta, 1997.

Tubagus Haedar Ali, "*Prinsip-prinsip Network Planning*", Gramedia, Jakarta, 1992.

Soemardi W. Biemo, Abduh Muhamad, Wirahadikusumah D. Reini, Pujoartanto Nuruddin, "*Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*", Makalah Hasil Riset ITB, 2006.