

# **EARNED VALUE METHOD UNTUK PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU**

**(Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Balaikota Surakarta)**

**Widi Hartono<sup>1</sup>**  
**Delan Suharto<sup>1</sup>**

**Abstract:** *The management of technical projects is becoming a challenge to professional engineers as competition for business opportunities arise in an increasingly competitive marketplace for effective project planning and control as per clients' contractual requirements. Successful project managers demand achievement of technical objectives and completion on schedule and within budget. An effective project control system can ensure success if it provides management with timely and accurate information on deviations of cost and time parameters established during the project planning.*

*Earned Value Management (EVM) is a project planning and control approach, which provides cost and schedule performance measurements. It compares actual accomplishment of scheduled work and associated cost against an integrated schedule and budget plan. Its benefits include visibility into the true progress of the project work against the budget, projections of anticipated project schedule and cost trends and the ability to take timely corrective actions for undesired variances. EVM is considered to be one of the most powerful and productive concepts utilized in managing today's complex projects in private, commercial or government environments. It is a proven method to evaluate project work progress in order to identify early potential schedule slippage and areas of budget overruns.*

*Earned Value offers project delivery organisations within the deploying Balaikota Building in Surakarta significant benefits. Including: clear visibility of project and work package status, the ability to measure efficiency of project delivery using the cost performance index, a rapid ability to identify those work packages that need management attention, an ability to predict future outcome based on performance to date and the ability to report a project, portfolio and programme level using a consistent set of measures.*

**Keywords:** *Earned Value, project planning and control, scheduled work, efficiency, project delivery, report a project*

## **PENDAHULUAN**

Di lapangan, pelaksanaan kegiatan proyek sering tidak sesuai dengan perencanaan awal, sehingga banyak terjadi penyimpangan, baik jadwal maupun biaya. Jika hal ini terjadi, maka harus segera diadakan pengendalian agar penyimpangan yang terjadi dapat segera diatasi dan proyek selesai tepat waktu, serta tidak *overbudget*.

Pengendalian pelaksanaan proyek dilakukan dengan sistem monitoring dan pelaporan kegiatan proyek pada waktu tertentu sesuai

kebutuhan proyek, semakin kompleks proyek semakin sering pelaporannya. Pelaporan yang detail dapat memberikan informasi tentang kemajuan proyek, masalah-masalah yang dihadapi, kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dikemudian hari. Dari pelaporan tersebut akhirnya dapat diketahui prakiraan waktu penyelesaian proyek, biaya, keuntungan finansial dari keseluruhan proyek berdasarkan pekerjaan yang sedang berlangsung pada saat pelaporan. Mengingat siklus proyek yang relatif pendek, maka pelaporannya diperlukan alat bantu software komputer untuk

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS Surakarta

memproses data dengan cepat, tepat, dan akurat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui akibat dari penyimpangan kegiatan di proyek terhadap jadwal penyelesaian proyek dan untuk mengetahui prakiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek serta mengetahui langkah apa yang sebaiknya diambil akibat adanya penyimpangan, sehingga proyek dapat selesai tepat waktu. Untuk mengolah data-data proyek digunakan software Primavera Project Planner.

### TINJAUAN PUSTAKA

Kegiatan proyek merupakan upaya untuk mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan penting tertentu. Proyek harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Apabila tidak ditangani dengan benar, kegiatan dalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak negatif yang pada akhirnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang dicita-citakan. (Istimawan Dipohusodo, 1995:4)

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya. (Iman Suharto, 1997:126) sesuai dengan namanya yaitu perkiraan biaya, maka kata “perkiraan” mengandung arti bahwa angka yang dihasilkan tidak akan 100% akurat. (Iman Suharto, 1997:144)

Pada dasarnya upaya pengendalian merupakan proses pengukuran, evaluasi, dan membetulkan kinerja proyek. Untuk proyek konstruksi, ada tiga unsur yang perlu selalu dikendalikan dan diukur, yaitu: kemajuan (progress) yang dicapai dibandingkan terhadap kesepakatan kontrak, pembiayaan terhadap rencana anggaran, dan mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknis. (Istimawan Dipohusodo, 1995:407)

Monitoring dan pelaporan adalah merupakan alat-alat yang diperlukan untuk pengendalian dan pengawasan proyek. Monitoring dapat

diartikan sebagai mengamati dan mempengaruhi kegiatan-kegiatan pokok dan hasil pekerjaan. Pelaporan berarti memberikan informasi kepada seseorang tentang kemajuan, masalah-masalah, dan kemungkinan-kemungkinan dikemudian hari. Sedangkan pengawasan dan pengendalian cenderung berarti mengambil tindakan yang perlu pada saat yang tepat. (Istimawan Dipohusodo, 1995:59-61)

Hal mendasar yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan proyek adalah *work breakdown structure* (WBS). WBS dimaksudkan untuk membagi proyek kedalam tingkatan sistem manajemen yang lebih mudah untuk memastikan kelengkapan, kesesuaian, kelancaran pekerjaan guna keberhasilan proyek. WBS memberikan dasar pemahaman keseluruhan proyek dan membantu memastikan bahwa pengorganisasian sumber daya proyek sesuai sasaran dan tujuan.

### Pengendalian

Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran. Pengendalian proyek dapat diuraikan menjadi langkah-langkah sebagai berikut :

#### a. Menentukan sasaran

Sasaran proyek adalah menghasilkan produk dengan batasan anggaran, jadwal dan mutu yang telah ditentukan. Sasaran ini dihasilkan dari suatu perencanaan dasar dan menjadi salah satu faktor pertimbangan utama dalam mengambil keputusan untuk melakukan investasi proyek, sehingga sasaran-sasaran tersebut merupakan tonggak tujuan dari kegiatan pengendalian.

#### b. Lingkup kegiatan

Untuk memperjelas sasaran, maka lingkup proyek didefinisikan lebih lanjut, yaitu mengenai ukuran, batas, dan jenis pekerjaan apa saja yang harus dilakukan untuk

menyelesaikan lingkup proyek secara keseluruhan.

#### c. Standar Dan Kriteria

Dalam usaha mencapai sasaran secara efektif dan efisien, perlu disusun suatu standar, kriteria atau spesifikasi yang dipakai sebagai tolok ukur untuk membandingkan dan menganalisis hasil pekerjaan.

#### d. Merancang Sistem Informasi

Suatu hal yang perlu ditentukan dalam proses pengendalian adalah perlunya suatu sistem informasi dan pengumpulan data yang mampu memberikan keterangan yang tepat, cepat dan akurat. Suatu perangkat sistem informasi manajemen terdiri dari komputer yang dapat mengumpulkan, menganalisis, menyimpan data dan memprosesnya menjadi informasi yang diperlukan sehingga dapat membantu proses pengendalian.

#### e. Mengkaji Dan Menganalisis Hasil Pekerjaan

Segala sesuatu yang dihasilkan oleh sistem informasi manajemen kemudian dianalisis terhadap semua indikator yang diperoleh lalu dibandingkan dengan kriteria dan standar yang ditentukan. Hasil analisis ini akan digunakan sebagai landasan dan dasar tindakan pembetulan terhadap adanya kemungkinan penyimpangan.

#### f. Mengadakan Tindakan Pembetulan

Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi penyimpangan yang cukup berarti, maka diperlukan tindakan pembetulan berupa :

1. Relokasi sumber daya, misalnya pemindahan peralatan, tenaga kerja dan fasilitas pembantu pada kegiatan tertentu dalam rangka mengejar jadwal produksi.
2. Menambah tenaga kerja dan pengawasan serta biaya.
3. Mengubah metode, cara dan prosedur kerja atau mengganti peralatan yang digunakan.

Hasil analisis dan pembetulan akan berguna sebagai umpan balik perencanaan pekerjaan selanjutnya dalam rangka mengusahakan tetap tercapainya sasaran semula. Pengendalian proyek yang efektif ditandai oleh hal-hal berikut :

- a. Tepat waktu dan peka terhadap penyimpangan. Metode yang digunakan harus cukup peka sehingga dapat mengetahui adanya penyimpangan selagi masih awal. Dengan demikian dapat diadakan koreksi tepat waktu sebelum persoalan berkembang menjadi besar.
- b. Bentuk tindakan yang diadakan tepat dan benar. Untuk ini diperlukan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan obyektif.
- c. Terpusat pada masalah atau titik yang sifatnya strategis dilihat dari penyelenggaraan proyek. Dalam hal ini diperlukan kecakapan memilih titik atau masalah yang strategis agar penggunaan waktu dan tenaga dapat efisien.
- d. Mampu menengahkan dan mengkomuni-kasikan masalah dan penemuan sehingga dapat menarik perhatian pimpinan maupun pelaksana proyek yang bersangkutan agar tindakan koreksi yang diperlukan dapat segera dilaksanakan.
- e. Kegiatan pengendalian tidak lebih dari yang diperlukan. Biaya yang dipakai untuk kegiatan pengendalian tidak boleh melampaui faedah atau hasil dari kegiatan tersebut.
- f. Dapat memberikan petunjuk berupa prakiraan hasil pekerjaan yang akan datang bila pada saat pengecekan tidak diadakan perubahan sehingga dapat memberikan petunjuk bagi pelaksana untuk menentukan langkah berikutnya.

Teknik dan metode pengendalian biaya dan jadwal proyek yang cepat mengungkapkan terjadinya penyimpangan adalah identifikasi varians dan konsep nilai hasil (*earned value*). Ini akan tampak lebih jelas bila disajikan dalam grafik "S".

#### g. Identifikasi Varians

Pada setiap rapat yang membicarakan aspek pengendalian biaya dan jadwal akan selalu ditanyakan bagaimana kemajuan pelaksanaan kegiatan terakhir, apakah pengeluaran melebihi anggaran atau kemajuan sesuai dengan jadwal. Untuk itu, menjelang pelaporan dikumpulkan informasi mengenai

status akhir kemajuan proyek dengan menghitung jumlah unit yang diselesaikan kemudian membandingkan dengan perencanaan, atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Teknik demikian dikenal sebagai analisis varians, yang akan memperlihatkan perbedaan antara hal-hal berikut :

- § Biaya pelaksanaan dengan anggaran.
- § Waktu pelaksanaan dengan jadwal.
- § Tanggal mulai pelaksanaan dengan rencana.
- § Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana.
- § Angka kenyataan pemakaian tenaga kerja dengan anggaran.
- § Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana.

Cara lain untuk memperagakan adanya varians adalah dengan menggunakan grafik. Grafik dibuat dengan sumbu-Y sebagai nilai kumulatif biaya atau jam-orang yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan, sedangkan sumbu-X menunjukkan parameter waktu. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar (kumulatif pengeluaran berdasarkan anggaran uang/jam-orang) maka akan segera terlihat jika terjadi penyimpangan.

#### **h. Konsep Nilai Hasil**

Untuk meningkatkan efektifitas dalam memantau mengendalikan kegiatan proyek, perlu dipakai metode selain yang telah dibicarakan diatas yang mampu menunjukkan kinerja kegiatan. Salah satu metode yang memenuhi tujuan ini adalah konsep nilai hasil (*earned value concept*). Dengan memakai dasar asumsi tersebut dapat dikembangkan untuk membuat prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, misalnya untuk menjawab pertanyaan berikut :

- § Dapatkah proyek diselesaikan dengan dana sisa yang ada?
- § Berapa besar prakiraan biaya untuk menyelesaikan proyek?
- § Berapa besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek, bila kondisi masih saat pelaporan?

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat prakiraan pencapaian sasaran. Untuk itu

digunakan tiga indicator, yaitu, ACWP (*actual cost of work performed*), BCWP (*budgeted cost of work performed*), dan BCWS (*budgeted cost of work scheduled*).

#### **1. ACWP**

Adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan. Jadi ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

#### **2. BCWP**

BCWP menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang telah disediakan untuk melaksanakan proyek tersebut. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, maka akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana dengan biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut.

#### **3. BCWS**

BCWS merupakan 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.

Dengan menggunakan tiga indicator diatas, maka dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti :

- a. Varian biaya (CV) dan varian jadwal (SV)
- b. Memantau perubahan varian terhadap angka standar
- c. Indek produktivitas dan kinerja
- d. Prakiraan biaya penyelesaian proyek.

Rumus untuk mencari varian biaya dan varian jadwal adalah sebagai berikut :

$$\text{Varian biaya (CV)} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

$$\text{Varian jadwal (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Angka negatif varian biaya terpadu yang menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut *cost overrun*. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai

biaya. Sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran, yang disebut *cost under run*. Demikian juga halnya dengan jadwal, angka negatif berarti terlambat, nol berarti tepat waktu dan positif berarti lebih cepat daripada rencana. Kombinasi antara varian jadwal dan varian biaya disajikan dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Analisis varian terpadu (Iman Soeharto,1997:273)

Varian Jadwal	Varian Biaya	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah daripada anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan telaksana sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negati	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari pada anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya di atas anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan menelan biaya di tas anggaran

**KERANGKA PIKIR**

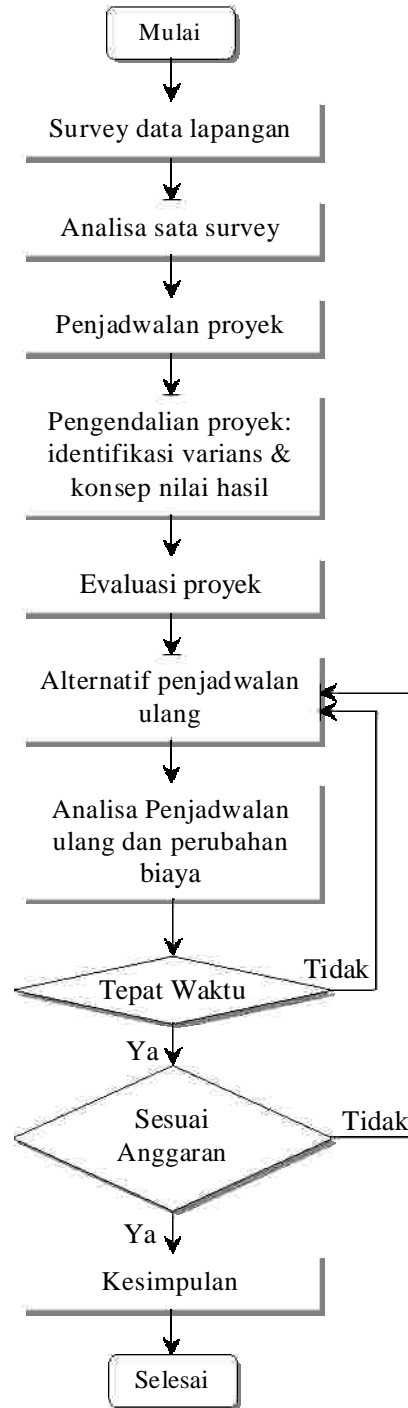
Tahapan dalam penelitian ini secara garis besar dapat dilihat pada gambar 1.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini dibuat tiga laporan yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek pembangunan gedung 6 lantai di Balai Kota Surakarta. Untuk evaluasi dan pembahasan pada masing-masing pelaporan adalah sebagai berikut:

**a. Pelaporan Awal Proyek (7 Januari 2003)**

1. Pekerjaan yang termasuk dalam lintasan kritis ditandai dengan bagan balok berwarna merah, adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Diagram alir pembuatan program dalam penelitian ini

persiapan, pengukuran ulang, pengeboran bore pile, pembesian bore pile, pengecoran bore pile, galian tanah, pile cap, rebar kolom lantai 1, begesting kolom lantai 1, rebar balok/plat lantai 1, begesting balok/plat lantai 1, cor balok/plat lantai 1, rebar kolom lantai 2, begesting kolom lantai 2, rebar balok/plat lantai 2, begesting balok/plat lantai 2, cor balok/plat lantai 2, rebar kolom lantai 3, begesting kolom lantai 3, rebar balok/plat lantai 3, begesting balok/plat lantai 3, cor balok/plat lantai 3, rebar kolom lantai 4, begesting kolom lantai 4, rebar balok/plat lantai 4, begesting balok/plat lantai 4, cor balok/plat lantai 4, rebar kolom lantai 5, begesting kolom lantai 5, rebar balok/plat lantai 5, begesting balok/plat lantai 5, cor balok/plat lantai 5, rebar kolom lantai 6, begesting kolom lantai 6, rebar balok/plat lantai 6, begesting balok/plat lantai 6, cor balok/plat lantai 6, plafond lantai 6, kuda-kuda baja, usuk dan reng, genteng metal, gording kayu

Karena termasuk dalam jalur kritis, maka pelaksanaan proyek harus selesai tepat waktu, bila terjadi keterlambatan maka akan menyebabkan kemunduran jadwal penyelesaian proyek.

- Jadwal proyek dimulai tanggal 7 Januari

**Tabel 2.** Pekerjaan yang berlangsung pada pelaporan 7 April

Nama pekerjaan	% aktual	% schedule	% selisih
1. Tower crane	50	50	0
2. Genset	50	50	0
3. Begesting blk/plat lt. 3	65	65	0
4. Rebar balok/plat lt. 3	50	50	0
5. Plesteran lantai 2	43	43	0
6. Plafond lantai 2	20	20	0
7. Keramik lantai 2	50	50	0
8. Pintu dan jendela lt 2	75	75	0
9. Elektrikal lantai 2	50	50	0
10. Mekanikal lantai 2	50	50	0
11. Hidran lantai 1	67	66,7	0,3
12. Instalasi air bersih lt 2	67	66,7	0,3
13. Plesteran lantai 2	43	42,8	0,2
14. Tower crane	50	49	1
15. Genset	50	49	1
16. PD lantai 2	43	42,8	0,2

2003 dan berakhir pada tanggal 22 Juli 2003.

- Anggaran dana yang dihabiskan untuk penyelesaian proyek adalah Rp 7.775.254.270.

#### b. Pelaporan Pada Tanggal 7 April 2003.

- Prestasi/*progress actual* proyek sampai tanggal 7 April 2003 adalah :

§ Pekerjaan yang telah selesai (100%), adalah: persiapan, pengukuran ulang, pembesian bore pile, galian tanah, pile cap, tie beam, struktur lantai 1, struktur lantai 2, kolom lantai 3, pasangan batu bata lantai 1, plesteran lantai 1, cat lantai 1, pasangan batu bata lantai 2, plafond lantai 1, keramik lantai 1, pintu dan jendela lantai 1, elektrikal lantai 1, mekanikal lantai 1, sanitary fixture lantai 1, dan sanitary fixture lantai 2

Dari tabel *earned value report-cost*, dapat dilihat pekerjaan yang sedang berlangsung, adalah:

Pekerjaan yang mengalami keterlambatan adalah:

§ Pekerjaan rebar tangga lantai 3 yang seharusnya sudah selesai (100%) tetapi belum dimulai.

§ Begesting balok/plat lantai 3 seharusnya sudah 90% tetapi baru 65%, sehingga terlambat 25%.

§ Begesting tangga lantai 3 seharusnya sudah 100%, tetapi belum dimulai.

- Meskipun ada pekerjaan yang lebih cepat dari jadwal, tetapi pekerjaan tersebut tidak termasuk dalam lintasan kritis sehingga tidak mempercepat jadwal proyek. Yang mempengaruhi perubahan jadwal proyek adalah pekerjaan begesting lantai 3 (termasuk dalam lintasan kritis) yang mengalami keterlambatan 25%, hal ini menyebabkan jadwal penyelesaian proyek mundur menjadi tanggal 26 Juli 2003.
- Pada tanggal 7 April progress proyek mencapai 35,6%, dengan pengeluaran

biaya aktual (ACWP) Rp 2.718.023.060 dan biaya seharusnya (BCWP) adalah Rp 2.762.741.700 sehingga terdapat varian biaya (CV) Rp 44.718.640. Dari *earned value report-cost* diketahui *resources* yang menghasilkan varian biaya (CV) terbesar adalah Besi beton Rp 24.688.570; Direksi keet Rp 3.000.000; Ready mix Rp 4.333.700; Air kerja Rp 1.200.000; Alat pembesian Rp 1.771.130; Pembongkaran area parkir Rp 3.600.000; Upah pembesian Rp 3.488.600.

4. Dilihat keseluruhan, prestasi proyek mencapai 35,6% seharusnya pada tanggal 7 April 2003 mencapai 36,1%, ini berarti mengalami keterlambatan sebesar 0,4%.

**c. Pelaporan Pada Tanggal 12 Mei 2003**

1. Berdasarkan *earned value report-cost* tanggal 12 Mei, pekerjaan pada lintasan kritis yang berlangsung lebih cepat dari jadwal adalah pekerjaan rebar balok/plat lantai 5, tetapi tidak mempercepat jadwal penyelesaian proyek, hal ini disebabkan adanya pekerjaan yang bukan termasuk lintasan kritis mengalami keterlambatan, sehingga saling meniadakan pengaruhnya terhadap jadwal keseluruhan.
2. Prestasi proyek secara keseluruhan adalah 57,1%, dengan pengeluaran biaya (ACWP) Rp 4.322.452.530 sedangkan biaya seharusnya (BCWP) Rp 4.427.445.700 sehingga terdapat varian biaya (CV) Rp 104.993.170 dan jadwal proyek lebih cepat dibanding rencana sebesar 1,3%. Dari *earned value report-cost* diketahui *resources* yang menghasilkan varian biaya (CV) terbesar adalah besi beton Rp 44.790.960; Direksi keet Rp 3.000.000; Air kerja Rp 1.200.000; Alat pembesian Rp 3.213.270; Cat Rp 15.321.450; Keramik 40x40 Rp 1.432.960; Pembongkaran area parkir Rp 3.600.000; Ready mix Rp 19.114.200; Upah pembesian Rp 6.329.160; Wastafel Rp 1.105.000.

**Pengendalian**

Penyimpangan dapat diketahui setelah adanya monitoring dan pelaporan.

**a. Pengendalian Tanggal 7 Februari 2003**

1. Terjadi keterlambatan sebesar (SV) Rp 64.596.410 atau 0,8% dari anggaran yang telah ditetapkan, hal ini menyebabkan jadwal penyelesaian proyek berubah yang seharusnya tanggal 22 Juli 2003, menjadi tanggal 1 Agustus 2003.
2. Untuk mengembalikan jadwal proyek seperti rencana awal, maka dilakukan penjadwalan ulang. Penjadwalan ulang dilakukan dengan mengubah durasi dan *lag time* (tenggang waktu antar kegiatan yang saling ketergantungan) pada pekerjaan tertentu.
  - a) Pengurangan durasi dilakukan melalui sistem *trial* dengan menggunakan program *Primavera Project Planner*, sehingga waktu penyelesaian proyek selesai tepat tanggal 22 juli 2003. Jika durasi pekerjaan dipercepat maka kebutuhan *resources* per hari pun mengalami perubahan, hal ini dilakukan agar proyek tidak terlambat. Perubahan alokasi perhari *resources* tersebut terlihat pada tabel di bawah.

§ Pekerjaan plafond lantai 6, yang seharusnya 15 hari berubah menjadi 13 hari.

**Tabel 3.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah pengubahan durasi pada pekerjaan plafond lantai 6

Resources	Vol	Sat.	Keb/hr (Dur. 15hr)	Keb/hr (Dur. 13hr)
Subkon plafond gypsum board	784.71	M <sup>2</sup>	52.31	60.36

§ Pekerjaan kuda-kuda baja yang seharusnya 30 hari berubah menjadi 28 hari.

**Tabel 4.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah pengubahan durasi pada pekerjaan kuda-kuda baja

Resources	Vol.	Sat.	Keb/hr (Dur. 30hr)	Keb/hr (Dur. 28hr)
1. Pekerja	3017.1	Org	101	108
2. Mandor	301.8	Org	11	11
3. Tukang Besi	3017.1	Org	101	108
4. Besi Siku	36877.32	Kg	1229.24	1317.05

§ Pekerjaan usuk dan reng yang seharusnya 10 hari berubah menjadi 9 hari.

**Tabel 5.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah perubahan durasi pada pekerjaan usuk dan reng

Resources	Vol.	Sat.	Keb/hr (Dur. 10hr)	Keb/hr (Dur. 9hr)
1. Pekerja	180	Org	18	20
2. Mandor	9	Org	1	1
3. Blk Bangkirai	15.1	M <sup>3</sup>	1.51	1.68
4. Balok Jati	4.5	M <sup>3</sup>	0.45	0.5
5. Paku	449.5	Kg	44.95	49.94
6. Tk Kayu	180	Org	18	20

§ Pekerjaan gording kayu yang seharusnya 10 hari berubah menjadi 9 hari.

**Tabel 6.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah perubahan durasi pada pekerjaan gording kayu

Resources	Vol.	Sat.	Keb/hr (Dur. 10hr)	Keb/hr (Dur. 9hr)
1. Pekerja	29	Org	3	4
2. Mandor	2	Org	1	1
3. Tk Kayu	43	Org	5	5
4. Blk Bangkirai	7.74	M <sup>3</sup>	0.77	0.86

b) Pekerjaan yang diubah *lag time* nya adalah :

**Tabel 7.** Perbedaan perubahan *lag time*

Pekerjaan	Relasi	Lag Time Sebelum	Lag Time Sesudah
1. Pekerjaan pile cap	<i>Start to Start</i>	5	3
2. Pekerjaan rebar kolom lantai 1	<i>Finish to Start</i>	-1	-3

c) Secara keseluruhan, berdasarkan kemajuan proyek yang telah dicapai pada tanggal 7 Februari 2003, maka dapat diperkirakan biaya yang akan dikeluarkan hingga akhir proyek adalah Rp 7.737.903.910 biaya ini dibawah anggaran (Rp 7.750.254.270), dan varian biaya (CV) yang diperoleh

hingga tanggal pelaporan ini adalah Rp 7.529.090.

#### b. Pengendalian Tanggal 7 April 2003

1. Terjadi keterlambatan sebesar (SV) Rp 37.353.740 atau 0,4% dari anggaran yang telah ditetapkan, hal ini menyebabkan jadwal penyelesaian proyek berubah yang seharusnya tanggal 22 Juli 2003, menjadi tanggal 26 Juli 2003.

2. Untuk mengembalikan jadwal proyek seperti rencana awal, maka dilakukan penjadwalan ulang. Penjadwalan ulang dilakukan dengan mengubah durasi pada pekerjaan tertentu.

a) Perubahan durasi dilakukan dengan mengurangi/mempercepat waktu penyelesaian proyek, guna mengejar keterlambatan yang terjadi. Pengurangan durasi dilakukan melalui sistem *trial* dengan menggunakan program *Primavera Project Planner*, sehingga waktu penyelesaian proyek selesai tepat tanggal 22 juli 2003. Dari lampiran perhitungan kebutuhan *resources* didapat besarnya *resources* yang butuhkan, jika durasi pekerjaan dipercepat maka kebutuhan *resources* perharipun mengalami perubahan, hal ini dilakukan agar proyek tidak terlambat. Perubahan alokasi perhari *resources* tersebut terlihat pada tabel di bawah:

(1) Pekerjaan Begesting balok/plat lantai 4, yang seharusnya 10 hari berubah menjadi 9 hari.

**Tabel 8.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah perubahan durasi pada pekerjaan begesting balok/plat lantai 4

Resources	Vol.	Sat.	Keb/hr (Dur. 10hr)	Keb/hr (Dur. 9hr)
1. Subkon Formwork Balok	0.2	Ls	0.02	0.022
2. Subkon Formwork Plat	0.19	Ls	0.019	0.021



- (2) Pekerjaan Begesting balok/plat lantai 5, yang seharusnya 10 hari berubah menjadi 9 hari.

**Tabel 9.** Perbedaan kebutuhan *resources* proyek antara sebelum dan sesudah perubahan durasi pada pekerjaan begesting balok/plat lantai 5

Resources	Vol.	Sat.	Keb/hr (Dur. 10hr)	Keb/hr (Dur. 9hr)
1. Subkon Formwork Balok	0.19	Ls	0.019	0.021
2. Subkon Formwork Plat	0.18	Ls	0.018	0.02

- 3) Secara keseluruhan, berdasarkan kemajuan proyek yang telah dicapai pada tanggal 7 April 2003, maka dapat diperkirakan biaya yang akan dikeluarkan hingga akhir proyek adalah Rp 7.707.194.590 biaya ini dibawah anggaran (Rp 7.750.254.270), dan varian biaya yang diperoleh hingga tanggal pelaporan ini adalah Rp 44.718.640.

**c. Pengendalian Tanggal 12 Mei 2003**

- Sampai tanggal 12 Mei 2003, pengeluaran proyek (ACWP) Rp 4.322.452.530 dibawah anggaran seharusnya (BCWP) Rp 4.427.445.700 sehingga varian biaya/keuntungan kontraktor (CV) adalah Rp 104.993.170. Dari report yang ada diprediksikan biaya yang diperlukan untuk penyelesaian proyek adalah Rp 7.648.147.210 dibawah anggaran.
- Dengan melihat kemajuan prestasi pekerjaan sampai tanggal 12 Mei 2003, proyek tidak lagi mengalami keterlambatan, tetapi malah lebih cepat 1,3% dari jadwal awal. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian yang diadakan berhasil.

**KESIMPULAN**

Setelah melakukan analisis dan pembahasan dengan berdasar pada hasil aplikasi program *Primavera Project Planner*, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Terjadi penyimpangan waktu penyelesaian proyek, dimana pada pelaporan tanggal 7

Februari 2003 proyek selesai tanggal 1 Agustus 2003, dan pelaporan tanggal 7 April 2003 selesai tanggal 26 Juli 2003, sedangkan pada pelaporan tanggal 12 Mei 2003 proyek diperkirakan selesai tepat waktu, yaitu tanggal 22 Juli 2003.

- Langkah pengendalian yang diambil untuk mengembalikan jadwal proyek agar dapat selesai tepat pada tanggal 22 Juli 2003, adalah :

- Pelaporan Tanggal 7 Februari 2003, dilakukan dengan memperkecil durasi (pekerjaan plafond lantai 6 dari 15 hari menjadi 13 hari, pekerjaan kuda-kuda baja dari 30 hari menjadi 28 hari, pekerjaan usuk dan reng dari 10 hari menjadi 9 hari, pekerjaan gording kayu dari 10 hari menjadi 9 hari) dan mengubah *lag time* (pekerjaan pile cap dari SS+5 menjadi SS+3, dan pekerjaan rebar kolom lantai 1 dari FS-1 menjadi FS-3).
- Pelaporan Tanggal 7 April, dilakukan dengan merubah durasi pekerjaan begesting balok/plat lantai 4 dari 10 hari menjadi 9 hari dan pekerjaan begesting balok/plat lantai 5 dari 10 hari menjadi 9 hari
- Pelaporan Tanggal 12 Mei, diperkirakan proyek dapat selesai tanggal 22 Juli 2003, sehingga tidak perlu merubah jadwal yang telah ditargetkan.

- Besar prakiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sampai akhir proyek adalah : pada Pelaporan Tanggal 7 Februari 2003 Rp7.737.903.910 Pelaporan Tanggal 7 April 2003 Rp7.707.194.590 Pelaporan Tanggal 12 Mei 2003 Rp 7.648.147.210 sedangkan anggaran awal proyek Rp 7.750.254.270.

**SARAN**

Untuk lebih menyempumakan penelitian ini berikut saran-saran untuk penyempumaan:

- Dari hasil analisis disarankan untuk melakukan monitoring dan pelaporan tiap minggu, agar apabila terjadi penyimpangan dapat terdeteksi secepat mungkin, dan segera diadakan penanggulangan.

2. Untuk pelaksanaan pekerjaan yang termasuk dalam lintasan kritis harus mendapatkan perhatian khusus, agar selesai tepat waktu, karena jika ada keterlambatan penyelesaian pekerjaan tersebut akan menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek secara keseluruhan.
3. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya meninjau tentang mempercepat proyek dengan jam lembur.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Hijleh, S.F. & Ibbs, C.W., 1993, *Systematic Automated Management Exception Reporting*, Journal of Construction Engineering and Management
- Ahuja, H.N., 1980, *Successful Construction Cost Control*, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Carr, R.I., 1989, *Cost-Estimating Principles*, Journal of Construction Engineering and Management
- Charoenngam, C., Sriprasert, E., 2001, *Assessment Of Cost Control Systems: A Case Study Of Thai Construction Organizations*, Engineering, Construction and Architectural Management, Blackwell Science Ltd
- Dalakeidis, G.D., 2001, *Development Of A Cost Control Methodology Using Earned Value Approach: An Application To The Greek Construction Industry*, M.Phil. Thesis, University of Teesside, Middlesbrough, UK.
- Dipohusodo, I, 1996, *Manajemen Proyek & Konstruksi*, Kanisius, Yogyakarta
- Eldin, N.N., 1989, *Measurement Of Work Progress: Quantitative Technique*, Journal of Construction Engineering and Management
- Fleming, Q.W. & Koppelman, J.M., 1994, *The Essence Of Evolution Of Earned Value*, Cost Engineering
- Geaney, C.M., 1997, *A Strategy For The Development Of A Cost Estimating Database*, Cost Engineering
- Giammalvo, P.D., 1994, *Construction Specifications Institute's Masterformat: A Tool For Total Cost Management*, Cost Engineering
- Halpin, D.W. (1985) *Financial and Cost Concepts for Construction Management*, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Jaafari, A. & Mateffy, V.K., 1986, *Games People Play With Cost Control In Australia*, Journal of Construction Engineering
- Jurkiewicz, W.J., 1997, *The Dual-Entry Cost Control Method: Why Cost Engineers Should Switch*, Cost Engineering
- Monsey, A., 1997, *A Philosophical View Of Cost Estimating*. Cost Engineering
- Ogunlana, S.O. & Butt, K., 2000, *Construction Project Cost Feedback In Developing Economies: The Case Of Pakistan*, In: Proceedings of the Second International Conference of the CIB Task Group 29 on Construction in Developing Countries, Bonvic, Botswana.
- Pilcher, R., 1994, *Project Cost Control in Construction*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Popescu, C.M. & Charoenngam, C., 1995, *Project Planning, Scheduling, and Control in Construction. An Encyclopedia of Terms and Applications*, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Pressoir, S., 1988, *Cost Control And Project Accounting Are Getting Married*, AACE Transactions
- Rasdorf, W.J. & Abudayyeh, O.Y., 1991, *Cost And Schedule Control Integration: Issues And Needs*, Journal of Construction Engineering and Management
- Suharto, I., 1997, *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta
- Tah, J.H.M., Thorpe, A. & McCaffer, R., 1994, *A survey of indirect cost estimating in practice*, Construction Management and Economics

Välimäki, J., 1991, *True Project Management is Earned Value Based Cost Management*, Project Management

Wizdo, A., 1993, *Activity-Based Costing: A Methodology For Costing And Profitability*, Industrial Management.