

EARNED VALUE METHOD UNTUK PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU DENGAN MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT DAN EXCEL

Ferianto Raharjo

*Dosen Progam Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl.Babarsari 44, Yogyakarta
feri@mail.uajy.ac.id*

ABSTRAK

Walaupun pelaksanaan suatu proyek lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, belum tentu kegiatan tersebut menggunakan biaya yang telah dialokasikan secara efisien. Sehingga jika hal ini terjadi, bukan tidak mungkin pada akhir proyek, jumlah biaya pelaksanaan akan melebihi biaya yang direncanakan. Oleh karenanya diperlukan pengendalian biaya dan waktu secara terpadu, sehingga secara akurat dapat memperlihatkan prestasi suatu pekerjaan pada saat pelaporan, serta membuat prakiraan berapa total biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Metode yang sering digunakan dalam pengendalian proyek ini adalah *earned value method*. Memadukan penggunaan Microsoft Project yang merupakan *software* penjadwalan dengan Microsoft Excel yang merupakan *software* pengolah angka akan sangat membantu pengelola proyek dalam melakukan kegiatan perencanaan dan pengendalian proyek. Fungsi-fungsi yang tersedia dalam Microsoft Project dan Excel, dapat membantu proses pengendalian dengan menggunakan *earned value method* secara cepat, melakukan peramalan serta berguna sebagai pedoman untuk pengambilan keputusan yang harus segera dilakukan untuk mencapai keberhasilan suatu proyek.

Kata kunci: *earned value method*, microsoft excel, microsoft project.

1. PENDAHULUAN

Untuk mengetahui apakah pelaksanaan suatu pekerjaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan atau tidak, diperlukan adanya tolok ukur dan metode pengukuran yang mampu memberikan indikasi terhadap pencapaian sasaran yang diinginkan, yaitu pengendalian biaya, pengendalian mutu dan pengendalian waktu.

Agar pengendalian dapat berjalan efektif, perlu diperhatikan hal-hal berikut:

- a. Adanya perencanaan dasar berupa anggaran biaya dan waktu pelaksanaan proyek yang realistis sebagai acuan pengendalian.
- b. Tersedianya kelengkapan/perangkat pendukung yang memadai berupa sistem informasi yang mampu memproses data menjadi indikator-indikator yang memberikan tanda-tanda penyimpangan.
- c. Dapat memberikan petunjuk berupa prakiraan hasil pekerjaan yang akan datang bilamana kecenderungan pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan.
- d. Tindakan perbaikan yang dilaksanakan secara tepat dan benar. Untuk maksud ini diperlukan kemampuan dan kecakapan menganalisis indikator secara akurat dan objektif.

2. EARNED VALUE METHOD

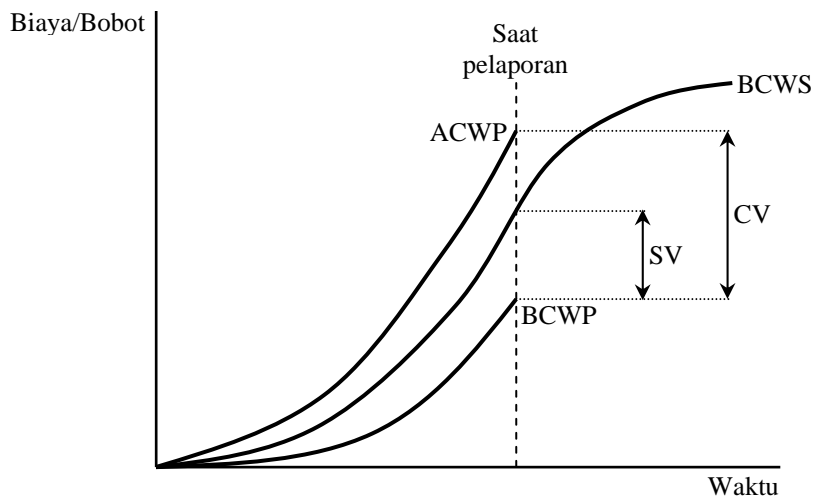
Earned Value Method adalah suatu metode yang dikembangkan untuk menentukan kemajuan proyek berdasarkan kemajuan-kemajuan yang telah dicapai. Metode ini akan memberikan informasi yang sangat bermanfaat bila diterapkan untuk mengevaluasi kemajuan proyek dalam rangka mengidentifikasi potensi keterlambatan jadwal (*slippage*) dan penggunaan biaya yang melebihi anggaran (*budget overruns*).

Earned Value Method merupakan metode analisis variansi yang mengukur selisih antara perhitungan rencana dan pelaksanaannya. Nilai variansi yang digunakan adalah Variansi Biaya (*Cost Variance/CV*) dan Variansi Jadwal (*Schedule Variance/SV*).

Untuk mengetahui apakah pelaksanaan suatu proyek pada saat pelaporan masih sesuai dengan biaya dan waktu yang direncanakan atau tidak, diperlukan indikator-indikator berikut:

- The budgeted man-hour or budgeted cost for work scheduled (BCWS)*: rencana anggaran biaya untuk menyelesaikan pekerjaan disusun dan dirinci untuk dihubungkan dengan jadwal pelaksanaan (*baseline*).
- The earned man-hour or budgeted cost for work performed (BCWP)*: jumlah bagian anggaran yang senilai untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan (*earned value*).
- The actual man-hour or actual cost for work performed (ACWP)*: jumlah biaya yang sesungguhnya terpakai untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan (*actual cost*).

Apabila ketiga indikator tersebut digambarkan dalam bentuk kurva dengan biaya/bobot sebagai ordinat dan waktu sebagai absis, akan didapat kurva seperti pada gambar 1.



Gambar 1. *Earned Value Curve*

2.1. Variansi dalam *Earned Value Method*

Dengan menggunakan ketiga indikator tersebut, dapat dilakukan pengukuran prestasi, biaya dan waktu yang telah selesai dilaksanakan, yaitu:

$$\text{Schedule Variance (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Schedule Variance Percentage (SV\%)} = (\text{SV}/\text{BCWS}) \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Cost Variance (CV)} = \text{BCWP} - \text{ACWP} \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Cost Variance Percentage (CV\%)} = (\text{CV}/\text{BCWP}) \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

Dari nilai variansi, didapat hal-hal berikut:

- a. SV bernilai positif, pelaksanaan pekerjaan berjalan lebih cepat dari rencana.
SV bernilai nol, pelaksanaan pekerjaan berjalan sesuai dengan rencana.
SV bernilai negatif, pelaksanaan pekerjaan berjalan lebih lambat dari rencana.
- b. CV bernilai positif, biaya untuk menyelesaikan proyek lebih kecil dari rencana.
CV bernilai nol, biaya untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan rencana.
CV bernilai negatif, biaya untuk menyelesaikan proyek lebih besar dari rencana.

2.2. Performance Index

Performance index dibedakan atas *Schedule Performance Index* (SPI) dan *Cost Performance Index* (CPI).

$$\text{Schedule Performance Index (SPI)} = \text{BCWP}/\text{BCWS} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Cost Performance Index (CPI)} = \text{BCWP}/\text{ACWP} \dots\dots\dots(6)$$

Dari nilai *performance index*, didapat hal-hal berikut:

- a. SPI < 1, pelaksanaan pekerjaan berjalan lebih lambat dari rencana.
SPI = 1, pelaksanaan pekerjaan berjalan sesuai dengan rencana.
SPI > 1, pelaksanaan pekerjaan berjalan lebih cepat dari rencana.
- b. CPI < 1, biaya untuk menyelesaikan proyek lebih besar dari rencana.
CPI = 0, biaya untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan rencana.
CPI > 1, biaya untuk menyelesaikan proyek lebih kecil dari rencana.

2.3. Peramalan Menggunakan Earned Value Method

Prakiraan biaya akhir dan total durasi untuk menyelesaikan proyek dapat dilakukan dengan menggunakan indikator-indikator yang diperoleh pada saat pelaporan untuk memberikan peramalan akhir proyek. Peramalan ini bermanfaat dalam memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, didasarkan pada asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan.

- a. *Estimate At Completion* (EAC): prakiraan biaya akhir proyek diperoleh dengan:

$$EAC = \frac{BAC - BCWP}{CPI} + ACWP \dots\dots\dots(7)$$

dengan BAC adalah *Budget At Completion*.

- b. *Time At Completion* (TAC): prakiraan total durasi proyek diperoleh dengan:

$$TAC = \frac{PAC}{SPI} \dots\dots\dots(8)$$

dengan PAC adalah *Plan At Completion*.

- c. *Variance At Completion* (VAC): prakiraan selisih akhir antara rencana biaya dengan biaya yang sesungguhnya.

$$VAC = BAC - EAC \dots\dots\dots (9)$$

d. *To Complete Performance Index* (TCPI): untuk mengetahui tindakan seperti apa yang harus dilakukan.

$$TCPI = \frac{BAC - BCWP_{cum}}{EAC - ACWP_{cum}} \dots\dots\dots (10)$$

Jika:

TCPI > 1 : harus mengusahakan prestasi yang lebih dari pada rencana untuk kembali pada jadwal semula.

TCPI < 1 : dapat melanjutkan proyek dengan prestasi di bawah rencana untuk kembali pada jadwal semula.

3. STUDI KASUS DAN PEMBAHASAN

Sebuah contoh proyek yang terdiri dari serangkaian kegiatan yang dilengkapi dengan data durasi, ketergantungan antar kegiatan dan sumber daya yang digunakan seperti pada gambar 2 dan rencana biaya untuk masing-masing kegiatan seperti pada gambar 3.

	Task Name	Duration	Predecessors	Resource Names
0	☐ KoNTekS	45 days		
1	A	20 days		Pekerja[10]
2	B	5 days		Sub Kontraktor A
3	C	10 days		Pasir Pasang[50 m3],Pekerja[4]
4	D	5 days	1SF+13 days	Batu Kali[20 m3],Pasir Pasang[7.5 m3],Semen[3,100 zak],Pekerja[2],Tukang Batu
5	E	10 days	2FS+4 days	Beton[10 m3],Besi[2,250 kg],Bekesting[20 m2],Pekerja[16],Tukang Batu[3],Tukang Besi[10],Tukang Kayu
6	F	15 days	3SS+3 days	Bata[23,500 bh],Pasir Pasang[14 m3],Semen[160 zak],Pekerja[6],Tukang Batu[2]
7	G	25 days	3SS+5 days	Sub Kontraktor B
8	H	20 days	1FF+7 days,5,6FS+2 days	Keramik[650 m2],Semen Putih[35 kg],Pasir Pasang[19 m3],Semen[6.5 zak],Pekerja[20],Tukang Batu[8]
9	I	5 days	7FF+3 days	Cat Tembok[18 kg],Plamir[0.9 kg],Amplas[0.7 lbr],Pekerja,Tukang Cat[2]
10	J	5 days	4,8,9	Pasir Pasang[25 m3],Semen[295 zak],Pekerja[15],Tukang Batu[5]

Gambar 2. Data Proyek

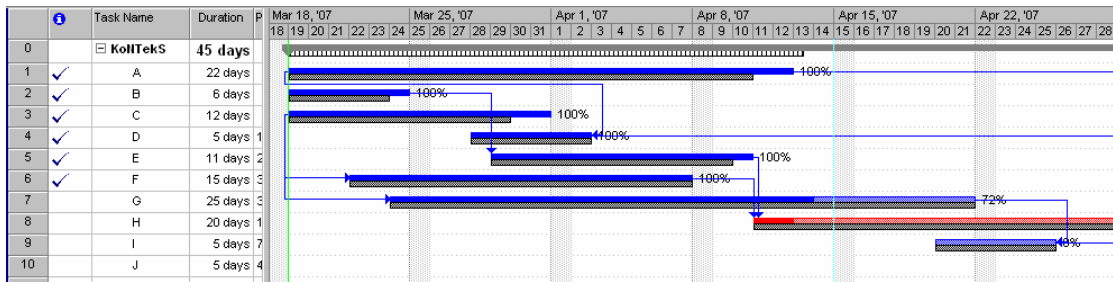
	Task Name	Fixed Cost	Fixed Cost Accrual	Total Cost	Baseline	Variance	Actual	Remaining
0	☐ KoNTekS	Rp0.00	Prorated	Rp249,850,000.00	Rp0.00	Rp249,850,000.00	Rp0.00	Rp249,850,000.00
1	A	Rp200,000.00	Prorated	Rp3,000,000.00	Rp0.00	Rp3,000,000.00	Rp0.00	Rp3,000,000.00
2	B	Rp0.00	Start	Rp20,000,000.00	Rp0.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	Rp20,000,000.00
3	C	Rp190,000.00	Prorated	Rp2,250,000.00	Rp0.00	Rp2,250,000.00	Rp0.00	Rp2,250,000.00
4	D	Rp575,000.00	Prorated	Rp102,500,000.00	Rp0.00	Rp102,500,000.00	Rp0.00	Rp102,500,000.00
5	E	Rp80,000.00	Prorated	Rp32,500,000.00	Rp0.00	Rp32,500,000.00	Rp0.00	Rp32,500,000.00
6	F	Rp210,000.00	Prorated	Rp19,500,000.00	Rp0.00	Rp19,500,000.00	Rp0.00	Rp19,500,000.00
7	G	Rp0.00	End	Rp15,000,000.00	Rp0.00	Rp15,000,000.00	Rp0.00	Rp15,000,000.00
8	H	Rp146,250.00	Prorated	Rp42,600,000.00	Rp0.00	Rp42,600,000.00	Rp0.00	Rp42,600,000.00
9	I	Rp18,150.00	Prorated	Rp500,000.00	Rp0.00	Rp500,000.00	Rp0.00	Rp500,000.00
10	J	Rp62,500.00	Prorated	Rp12,000,000.00	Rp0.00	Rp12,000,000.00	Rp0.00	Rp12,000,000.00

Gambar 3. Data Rencana Biaya Proyek

Pada saat pelaporan proyek diperoleh data kemajuan pekerjaan seperti pada gambar 4.

Kegiatan A – F telah selesai dikerjakan dengan adanya beberapa perbedaan waktu pelaksanaan dengan rencana awalnya. Setiap kegiatan digambarkan dengan 2 buah balok, di mana balok yang digambarkan berada di bawah adalah rencana jadwal awal dan balok yang digambarkan di atas adalah realisasi jadwal pelaksanaan kegiatan.

Pada saat pelaporan, kegiatan G telah mencapai kemajuan 72 % sedangkan kegiatan H baru selesai 10%.



Gambar 4. Tracking Gantt

Biaya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan sampai saat pelaporan proyek seperti pada gambar 5.

Task Name	Fixed Cost	Fixed Cost Accrual	Total Cost	Baseline	Variance	Actual	Remaining
0 KollTekS	Rp0.00	Prorated	Rp253,440,000.00	Rp249,850,000.00	Rp3,590,000.00	Rp187,600,000.00	Rp65,840,000.00
1 A	Rp200,000.00	Prorated	Rp3,200,000.00	Rp3,000,000.00	Rp200,000.00	Rp3,200,000.00	Rp0.00
2 B	Rp0.00	Start	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00
3 C	Rp190,000.00	Prorated	Rp2,400,000.00	Rp2,250,000.00	Rp150,000.00	Rp2,400,000.00	Rp0.00
4 D	Rp575,000.00	Prorated	Rp102,000,000.00	Rp102,500,000.00	(Rp500,000.00)	Rp102,000,000.00	Rp0.00
5 E	Rp80,000.00	Prorated	Rp34,000,000.00	Rp32,500,000.00	Rp1,500,000.00	Rp34,000,000.00	Rp0.00
6 F	Rp210,000.00	Prorated	Rp21,000,000.00	Rp19,500,000.00	Rp1,500,000.00	Rp21,000,000.00	Rp0.00
7 G	Rp0.00	End	Rp15,000,000.00	Rp15,000,000.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp15,000,000.00
8 H	Rp146,250.00	Prorated	Rp43,340,000.00	Rp42,600,000.00	Rp740,000.00	Rp5,000,000.00	Rp38,340,000.00
9 I	Rp18,150.00	Prorated	Rp500,000.00	Rp500,000.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp500,000.00
10 J	Rp62,500.00	Prorated	Rp12,000,000.00	Rp12,000,000.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp12,000,000.00

Gambar 5. Data Biaya Aktual Proyek pada Saat Pelaporan

Kolom *baseline* berisi data awal rencana biaya. Kolom *actual* diisi dengan data biaya pelaksanaan sesungguhnya pada setiap kegiatan di lapangan. Kolom *total cost* menampilkan biaya/prakiraan biaya sesungguhnya yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan setiap kegiatan.

Pada kegiatan-kegiatan yang sudah selesai dikerjakan, yang berarti semua biaya untuk kegiatan tersebut sudah dibelanjakan, sisa biaya pada kolom *remaining* adalah 0. Jika biaya pelaksanaan lebih besar dari rencana biaya, variansinya akan bernilai positif. Sebaliknya jika biaya pelaksanaan lebih kecil dari rencana biaya, variansinya akan bernilai negatif. Tetapi jika biaya pelaksanaan sama dengan rencana biaya, variansinya akan bernilai 0.

Pada kegiatan G, meskipun kemajuan pekerjaan sudah mencapai 72%, biaya pelaksanaan masih 0 dikarenakan biaya kegiatan G baru akan dibayarkan setelah kegiatan tersebut selesai.

Pada kegiatan H yang baru mencapai kemajuan 10%, biaya yang ekuivalen dengan kemajuan tersebut sebesar Rp. 4.260.000, yang berarti sisa biaya untuk menyelesaikan pekerjaan sebesar Rp. 38.340.000. Dengan demikian, biaya total untuk menyelesaikan kegiatan H harus dievaluasi dengan menggunakan indikator-indikator *earned value*.

Indikator-indikator *earned value* sampai saat pelaporan proyek seperti pada gambar 6.

Kolom BAC berisi rencana biaya untuk masing-masing kegiatan, sedangkan kolom EAC berisi informasi prakiraan biaya total untuk pekerjaan yang sedang dalam proses pelaksanaan atau biaya sesungguhnya untuk kegiatan yang sudah selesai dikerjakan. Kolom CV berisi selisih antara rencana biaya dengan biaya pelaksanaan yang sesungguhnya, bernilai negatif jika biaya pelaksanaan/prakiraan biaya total lebih besar dari pada rencana biaya, bernilai positif jika sebaliknya dan nol jika sama.

Task Name	BCWS	BCWP	ACWP	SV	CV	EAC	BAC	VAC
0 KollTekS	Rp188,270,000.00	Rp184,010,000.00	Rp187,600,000.00	(Rp4,260,000.00)	(Rp3,590,000.00)	Rp254,724,525.84	Rp249,850,000.00	(Rp4,874,525.84)
1 A	Rp3,000,000.00	Rp3,000,000.00	Rp3,200,000.00	Rp0.00	(Rp200,000.00)	Rp3,200,000.00	Rp3,000,000.00	(Rp200,000.00)
2 B	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00
3 C	Rp2,250,000.00	Rp2,250,000.00	Rp2,400,000.00	Rp0.00	(Rp150,000.00)	Rp2,400,000.00	Rp2,250,000.00	(Rp150,000.00)
4 D	Rp102,500,000.00	Rp102,500,000.00	Rp102,000,000.00	Rp0.00	Rp500,000.00	Rp102,000,000.00	Rp102,500,000.00	Rp500,000.00
5 E	Rp32,500,000.00	Rp32,500,000.00	Rp34,000,000.00	Rp0.00	(Rp1,500,000.00)	Rp34,000,000.00	Rp32,500,000.00	(Rp1,500,000.00)
6 F	Rp19,500,000.00	Rp19,500,000.00	Rp21,000,000.00	Rp0.00	(Rp1,500,000.00)	Rp21,000,000.00	Rp19,500,000.00	(Rp1,500,000.00)
7 G	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp15,000,000.00	Rp15,000,000.00	Rp0.00
8 H	Rp8,520,000.00	Rp4,260,000.00	Rp5,000,000.00	(Rp4,260,000.00)	(Rp740,000.00)	Rp50,000,000.00	Rp42,600,000.00	(Rp7,400,000.00)
9 I	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp500,000.00	Rp500,000.00	Rp0.00
10 J	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	Rp12,000,000.00	Rp12,000,000.00	Rp0.00

Gambar 6. Indikator-indikator *Earned Value*

Kegiatan H baru mencapai kemajuan 10% dari yang direncanakan seharusnya 20%. Untuk mencapai kemajuan rencana 20%, nilai BCWS Rp. 8.520.000 (diperoleh dari 20% x Rp. 42.600.000). Untuk mencapai kemajuan sesungguhnya 10%, nilai BCWP Rp. 4.260.000 (diperoleh dari 10% x Rp. 42.600.000), tetapi ternyata biaya sesungguhnya, nilai ACWP Rp. 5.000.000. Sehingga diperkirakan biaya total untuk menyelesaikan kegiatan H sebesar EAC Rp. 50.000.000.

Gambar 7 dan 8 memberikan informasi lain berupa indikator biaya dan jadwal *earned value* berupa prakiraan selisih akhir antara rencana biaya dengan biaya pelaksanaan sesungguhnya (VAC) dan indikator TCPI untuk mengetahui tindakan yang harus dilakukan untuk kembali pada rencana jadwal awal.

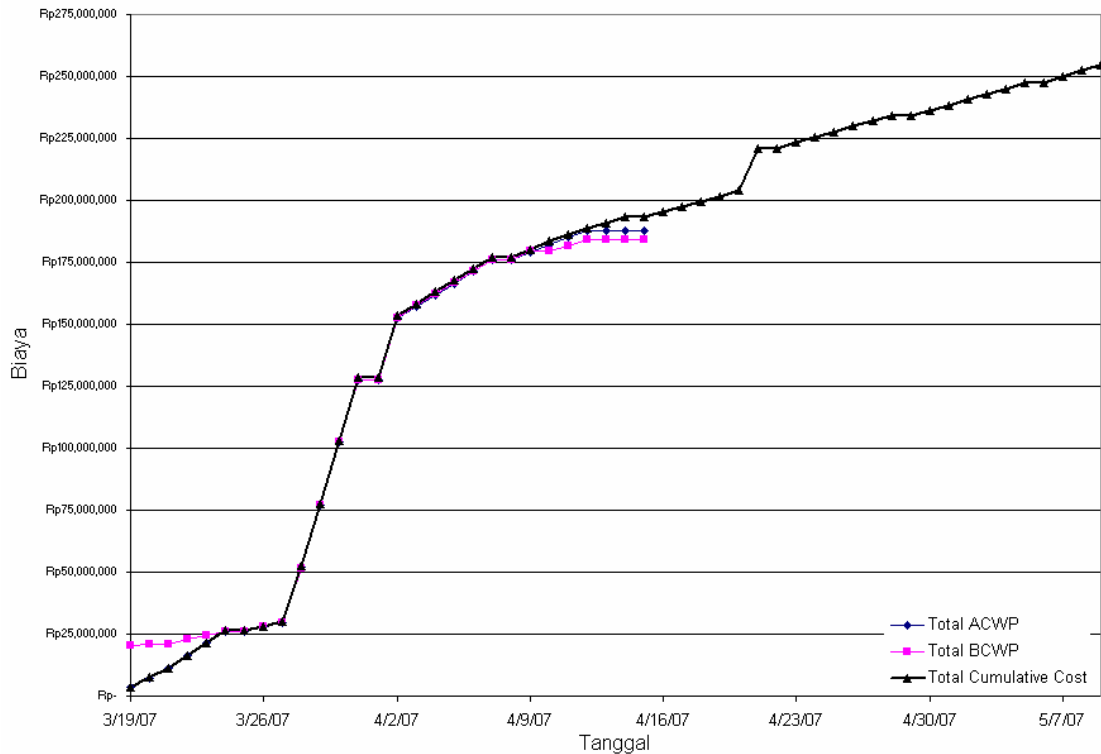
Task Name	BCWS	BCWP	CV	CV%	CPI	BAC	EAC	VAC	TCPI
0 KollTekS	Rp188,270,000.00	Rp184,010,000.00	(Rp3,590,000.00)	-1%	0.98	Rp249,850,000.00	Rp254,724,525.84	(Rp4,874,525.84)	1.06
1 A	Rp3,000,000.00	Rp3,000,000.00	(Rp200,000.00)	-6%	0.94	Rp3,000,000.00	Rp3,200,000.00	(Rp200,000.00)	0
2 B	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	0%	1	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	0
3 C	Rp2,250,000.00	Rp2,250,000.00	(Rp150,000.00)	-6%	0.94	Rp2,250,000.00	Rp2,400,000.00	(Rp150,000.00)	0
4 D	Rp102,500,000.00	Rp102,500,000.00	Rp500,000.00	0%	1	Rp102,500,000.00	Rp102,000,000.00	Rp500,000.00	0
5 E	Rp32,500,000.00	Rp32,500,000.00	(Rp1,500,000.00)	-4%	0.96	Rp32,500,000.00	Rp34,000,000.00	(Rp1,500,000.00)	0
6 F	Rp19,500,000.00	Rp19,500,000.00	(Rp1,500,000.00)	-7%	0.93	Rp19,500,000.00	Rp21,000,000.00	(Rp1,500,000.00)	0
7 G	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0	Rp15,000,000.00	Rp15,000,000.00	Rp0.00	1
8 H	Rp8,520,000.00	Rp4,260,000.00	(Rp740,000.00)	-17%	0.85	Rp42,600,000.00	Rp50,000,000.00	(Rp7,400,000.00)	1.02
9 I	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0	Rp500,000.00	Rp500,000.00	Rp0.00	1
10 J	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0	Rp12,000,000.00	Rp12,000,000.00	Rp0.00	1

Gambar 7. Indikator-indikator Biaya *Earned Value*

Task Name	BCWS	BCWP	SV	SV%	SPI
0 KollTekS	Rp188,270,000.00	Rp184,010,000.00	(Rp4,260,000.00)	-2%	0.98
1 A	Rp3,000,000.00	Rp3,000,000.00	Rp0.00	0%	1
2 B	Rp20,000,000.00	Rp20,000,000.00	Rp0.00	0%	1
3 C	Rp2,250,000.00	Rp2,250,000.00	Rp0.00	0%	1
4 D	Rp102,500,000.00	Rp102,500,000.00	Rp0.00	0%	1
5 E	Rp32,500,000.00	Rp32,500,000.00	Rp0.00	0%	1
6 F	Rp19,500,000.00	Rp19,500,000.00	Rp0.00	0%	1
7 G	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0
8 H	Rp8,520,000.00	Rp4,260,000.00	(Rp4,260,000.00)	-50%	0.5
9 I	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0
10 J	Rp0.00	Rp0.00	Rp0.00	0%	0

Gambar 8. Indikator-indikator Jadwal *Earned Value*

Kurva *earned value* dapat digambarkan dengan memanfaatkan data ACWP, BCWP dan *Cumulative Cost* menggunakan fungsi *Analyze Timescaled Data in Excel* sehingga diperoleh kurva *earned value* seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Kurva *Earned Value*

Dari kurva *earned value* jelas terlihat bahwa pelaksanaan pekerjaan lebih lambat dari rencana (BCWP lebih kecil dari *cumulative cost*). Sedangkan dari sisi biaya, biaya untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan lebih besar dari rencana biaya yang direncanakan untuk bagian pekerjaan tersebut (ACWP lebih besar dari BCWP).

4. KESIMPULAN

Pengendalian biaya dan waktu secara terpadu dengan *earned value method* menggunakan bantuan software Microsoft Project dan Excel akan sangat membantu dalam memperoleh indikator-indikator yang diperlukan untuk mengetahui prestasi pelaksanaan suatu proyek pada saat pelaporan. Indikator-indikator *earned value* yang diperoleh tidak hanya untuk proyek keseluruhan, tetapi juga untuk setiap item kegiatan proyek. Hal ini sangat membantu untuk mengetahui penyebab penyimpangan biaya dan waktu yang terjadi dan langkah-langkah perbaikannya. Hasil yang diperoleh dapat menjawab masalah prestasi pekerjaan yang sedang dilaksanakan apakah sesuai dengan biaya dan waktu yang telah direncanakan atau tidak. Selain itu juga dapat digunakan untuk membuat prakiraan total biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Namun tentunya prakiraan ini didasarkan pada asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Prakiraan ini merupakan masukan yang sangat berguna karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa depan proyek. Dengan demikian masih tersedia kesempatan untuk mengadakan langkah-langkah perbaikan pada penyelenggaraan selanjutnya.

5. REFERENSI

1. Callahan, M.T., Quackenbush, D.G., Rowing, J.E. (1992), *Construction Project Scheduling*, , Singapore, McGraw-Hill, Inc.
2. Frailey, D. (2000), *Tutorial on earned Value Management System*
http://www.engr.smu.edu/cse/swpm/student/series3/3_7/2_4_EVA_Tutorial.doc
3. Gerosa, S. dan Spazio, A. (2002), paper, *Earned Value Management: How to Avoid The 90 Percent Complete Syndrome*.
4. Lock, D. (1987), *Manajemen Proyek*, Edisi ketiga, Jakarta, Erlangga.
5. Soeharto, I. (1990), *Manajemen Proyek Industri (Persiapan, Pelaksanaan, Pengelolaan)*, Jakarta, Erlangga.
6. Spinner, M.P. (1992), *Elements of Project Management: Plan, Schedule and Control*, Edisi kedua, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.