

# **PROJECT COST MANAGEMENT**

**(MANAJEMEN BIAYA PROYEK)**

**(MATA KULIAH MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK)**

**Sufa'atin**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Universitas Komputer Indonesia**



**SUF – MPPL 2014**

# PENGERTIAN BIAYA



2

- Biaya atau cost adalah semua sumber daya yang harus dikorbankan untuk mencapai tujuan spesifik.
- Biaya umumnya diukur dalam satuan keuangan seperti dollar, rupiah, dll.
- Sumber daya biaya meliputi : orang, peralatan dan material
- Biaya proyek -> terbatas

# PENGERTIAN PROJECT COST MANAGEMENT (MANAJEMEN BIAYA PROYEK)



3

- Project Cost Manajement atau biasa disebut dengan manajemen biaya adalah sebuah metode yang menggunakan teknologi untuk mengukur biaya dan produktivitas melalui siklus hidup penuh proyek tingkat perusahaan
- Manajemen Biaya proyek mencakup proses-proses yang dibutuhkan untuk menjamin proyek bisa diselesaikan sesuai budget yang disetujui.

# LINGKUP PROSES MANAJEMEN BIAYA PROYEK (1)



4

- Perencanaan Sumber Daya → apa dan berapa banyak Sumber Daya yang harus digunakan.
- Estimasi Biaya (Cost Estimating) → Estimasi biaya dan Sumber Daya yang diperlukan
- Anggaran Biaya (Cost Budgeting) → Alokasi estimasi biaya ke masing-masing item pekerjaan ( garis dasar pengukuran performasi)
- Pengendalian Biaya / Pengawasan Biaya (Cost Controlling) → pengendalian perubahan terhadap budget proyek

# LINGKUP PROSES MANAJEMEN BIAYA PROYEK (2)



# PERENCANAAN SUMBER DAYA



6

- Sifat proyek dan organisasi akan mempengaruhi perencanaan sumber daya
- Beberapa pertanyaan untuk dipertimbangkan dalam perencanaan sumberdaya proyek :
  - ▣ Akan sesulit apa untuk melakukan pekerjaan tertentu dalam proyek tersebut ?
  - ▣ Adakah sesuatu yang unik dari pernyataan ruang-lingkup proyek yang akan mempengaruhi sumber daya ?
  - ▣ Bagaimana riwayat organisasi dalam melakukan pekerjaan yang sama?
  - ▣ Apakah organisasi mempunyai atau dapatkah mereka mendapatkan orang, peralatan, dan material yang mampu dan tersedia untuk melaksanakan pekerjaan ?

# ESTIMASI BIAYA (COST ESTIMATING) (1)



7

- Membuat sebuah estimasi dari biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek
- Tools & Techniques :
  - Analogous Estimates (Top Down Estimates)  
Estimasi berdasarkan biaya aktual dari proyek sebelumnya yang dianggap “mirip” dengan proyek yang akan dikerjakan
  - Bottom Up Estimates  
Estimasi berdasarkan setiap paket kerja terkecil dan menjumlahkan seluruhnya hingga diperoleh biaya total dari sebuah proyek
  - Parametric Modeling  
Estimasi biaya proyek dilakukan dengan memanfaatkan karakteristik proyek sebagai parameter dalam model matematika.

# ESTIMASI BIAYA (COST ESTIMATING) (2)



8

- Constructive Cost Model (COCOMO) merupakan salah satu model parameter yang terkenal dibuat oleh Barry Boehm
- Digunakan untuk mengestimasi biaya pembuatan perangkat lunak berdasarkan jumlah baris kode (*source lines of code/SLOC*) atau *function points*.
- COCOMO II, model terkomputerisasi yang sudah tersedia di Web



# CONTOH COST ESTIMATE



9

	Units/Hrs	Cost/Unit/Hr	Subtotals	WBS Level1 Totals	% of Total
<b>WBS Item</b>					
<b>1. Project Management</b>				\$306,300	20%
Project Manager	960	\$100	\$96,000		
Project Team Member	1920	\$75	\$144,000		
Contractors (10% of software development & testing)			\$66,300		
<b>2. Hardware</b>				\$76,000	5%
2.1 Handheld devices	100	\$600	\$60,000		
2.2 Servers	4	\$4,000	\$16,000		
<b>3. Software</b>				\$614,000	40%
3.1 Licensed Softwar	100	\$200	\$20,000		
3.2 Software development *			\$594,000		
<b>4. Testing(10% of total hardware &amp; softwares costs)</b>				\$69,600	5%
<b>5. Training and Support</b>				\$202,400	13%
Trainee costs	100	\$500	\$50,000		
Travel Costs	12	\$700	\$8,400		
Project Team Members	1920	\$75	\$144,000		
<b>6. Reserves (20% of total estimate)</b>			\$253,540	\$253,400	17%
<b>Total Project Cost Estimate</b>				\$1,521,400	

# ANGGARAN BIAYA (COST BUDGETING)



10

- Menyatukan semua estimasi biaya masing-masing \*kegiatan atau paket pekerjaan untuk disusun sebagai patokan biaya
- Mengalokasikan semua estimasi biaya tersebut pada tiap paket kerja untuk membuat sebuah baseline, agar dapat diukur kinerjanya.
- Cost baseline merupakan budget pada tiap fase aktivitas yang digunakan oleh manajer untuk mengukur dan memantau kinerja biaya proyek.
- Input utama cost budgeting : WBS

# MENYUSUN ANGGARAN BIAYA PROYEK



11

1. Pernyataan cakupan proyek
2. WBS dan penjelasannya
3. Estimasi biaya kegiatan dan rincian pendukungnya
4. Jadwal proyek: digunakan untuk melakukan agregasi biaya pada setiap periode
5. Kalender sumber daya
6. Kontrak: Berkaitan dengan produk atau hasil apa saja yang telah dibeli. dan berapa biayanya

# PIRANTI DAN TEKNIK MENYUSUN ANGGARAN BIAYA



12

Menggunakan piranti umum seperti untuk estimasi biaya proyek

1. Agregasi biaya
2. Analisis cadangan
3. Estimasi parametrik, menggunakan model matematik untuk memprediksi biaya total;
4. Rekonsiliasi batas pendanaan

# HASIL PENYUSUNAN ANGGARAN



13

1. Patokan biaya (cost baseline)
2. Kebutuhan pendanaan proyek
3. Rencana manajemen biaya yang sudah di-update

**Patokan biaya** (*cost baseline*), yaitu anggaran yang dinyatakan menurut rencana waktu penggunaannya

- ❑ Disusun dengan menjumlahkan semua estimasi biaya yang akan dipakai dalam suatu periode waktu
- ❑ Umumnya dalam bentuk kurva S
- ❑ Anggaran yang dinyatakan pada rentang waktu proyek, digunakan untuk mengukur kinerja proyek
- ❑ Proyek besar dapat memiliki lebih dari satu cost baseline

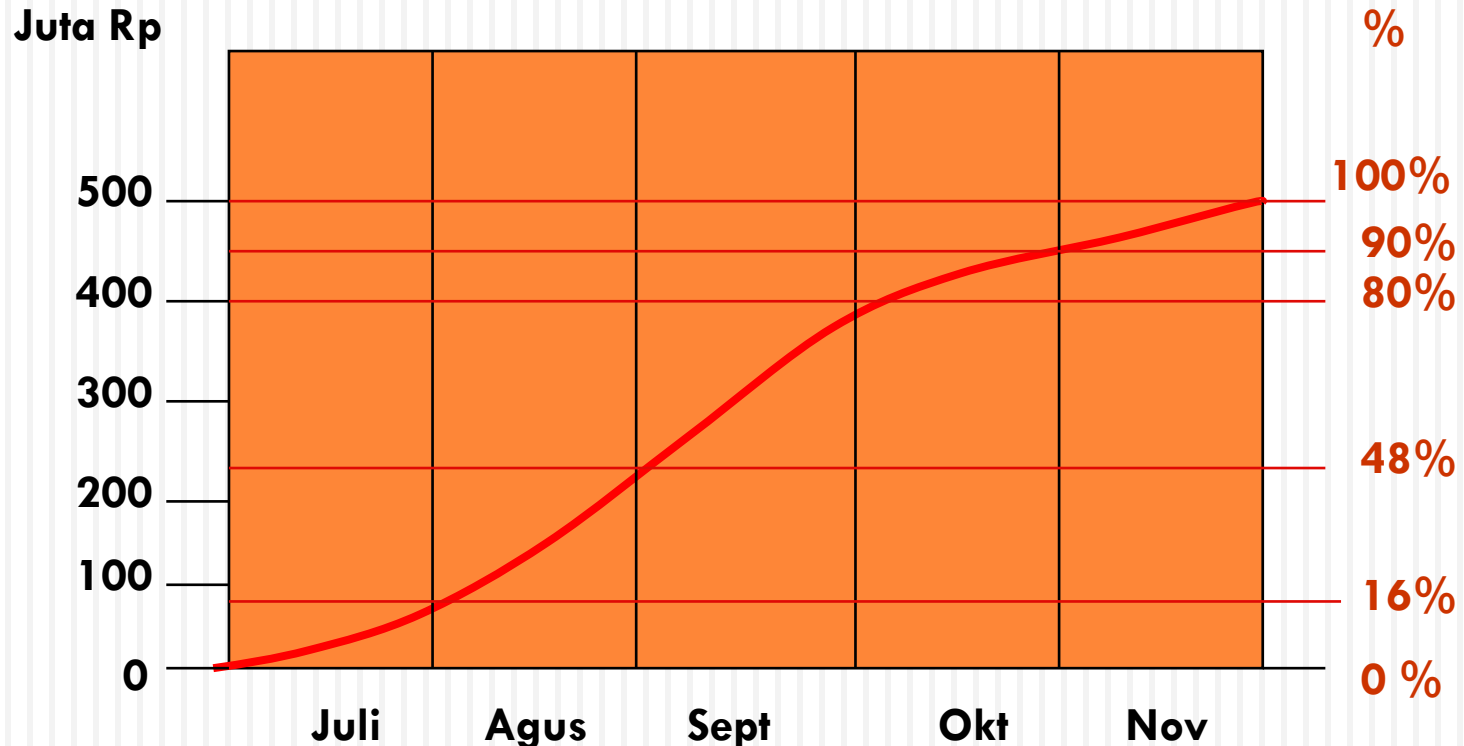


# KELUARAN

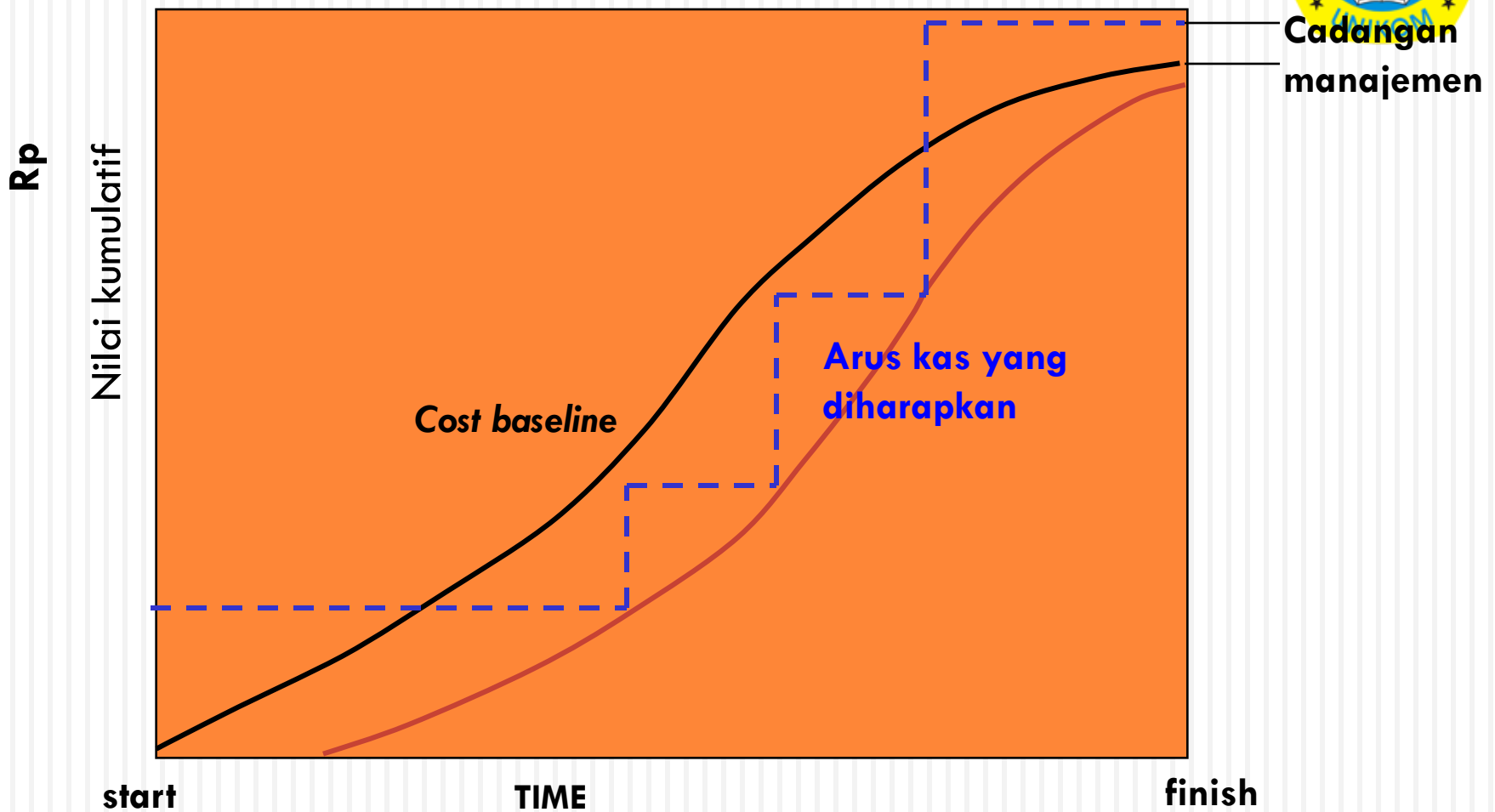
## PROSES MENYUSUN ANGGARAN BIAYA



Kurva S anggaran biaya (*planned value* = PV) untuk proyek dengan anggaran Rp 500 juta



# KELUARAN PROSES MENYUSUN ANGGARAN BIAYA (2)





# CONTOH RENCANA BIAYA PROYEK



17

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totals
<b>WBS Item</b>													
<b>1. Project Management</b>	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	96,000
Project Manager	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	144,000
Project Team Member		6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	6,027	66,300
Contractors (10% of software development and testing)													
<b>2. Hardware</b>													
2.1 Handheld devices				30,000	30,000								60,000
2.2 Servers				8,000	8,000								16,000
<b>3. Software</b>													
3.1 Licensed Softwar				10,000	10,000								20,000
3.2 Software development *		60,000	60,000	80,000	127,000	127,000	90,000	50,000		594,000			594,000
<b>4. Testing(10% of total hardware and softwares costs)</b>			6,000	8,000	12,000	15,000	15,000	13,000		69,000			69,000
<b>5. Training and Support</b>													
Trainee costs									50,000				50,000
Travel Costs									8,400				8,400
Project Team Members							24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	144,000
<b>6. Reserves(20% of total estimate)</b>				10,000	10,000	30,000	30,000	60,000	40,000	40,000	30,000	3,540	253,540
<b>Total Project Cost Estimate</b>	20,000	86,027	92,027	172,027	223,027	198,027	185,027	173,027	148,427	753,027	80,027	53,567	1,521,240

# PENGAWASAN BIAYA (COST CONTROLLING)



18

Mengendalikan perubahan biaya proyek

- Proses dalam pengendalian biaya termasuk
  - monitoring kinerja pembiayaan
  - meyakinkan bahwa hanya perubahan yang tepat yang termasuk dalam baseline biaya yang direvisi
  - memberikan informasi pada stakeholders bahwa perubahan dapat mengakibatkan perubahan biaya pula
- Earned value management merupakan salah satu alat penting dalam pengendalian biaya

# TUGAS



19

Diketahui anggaran biaya untuk penelitian sebesar 20 juta yang digunakan selama 1 tahun. Biaya 20 juta itu digunakan untuk :

No.	Jenis Pengeluaran	Biaya dalam %
1.	Gaji dan Upah	30%
2.	Bahan Habis Pakai dan Peralatan	40%
3.	Perjalanan	15%
4.	Lain-lain (Publikasi, Seminar, Laporan & Lainnya)	15%

Buatlah Justifikasi Cost Estimasi untuk Kasus diatas !!!

# Contoh Justifikasi



20

## 1. Honor

Pelaksana	Honor/jam (Rp)	Waktu (jam/minggu)	Minggu	Honor per tahun (Rp)
Sub Total (Rp)				

## 2. Bahan Habis Pakai

Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per Tahun (Rp)
<b>Peralatan Penunjang</b>				
<b>ATK</b>				
Total				

## 3. Perjalanan

Perjalanan	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per Tahun (Rp)
Total				

## 4. Lain-lain

Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Honor per tahun (Rp)
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SETIAP TAHUN (Rp)				
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN SELURUH TAHUN (Rp)				

# **EARNED VALUE MANAGEMENT**

**(EVM)**

**(MATA KULIAH MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK)**

**Sufa'atin**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Universitas Komputer Indonesia**



# PENGERTIAN

## EARNED VALUE MANAGEMENT (EVM)



22

- EVM adalah alat untuk mengukur kinerja proyek yang mengintegrasikan ruang lingkup, waktu dan data biaya
- Untuk menggunakan EVM harus dibuat terlebih dahulu *baseline (original plan plus approved changes)*. Dengan baseline dapat dievaluasi apakah proyek berjalan dengan baik atau tidak.
- Secara periodik informasi aktual mengenai kinerja proyek harus diperbaharui sehingga pemanfaatan EVM dapat optimal.

# ISTILAH – ISTILAH DALAM EVM (1)



23

1. **Planned Value (PV)** adalah rencana porsi total estimasi biaya yang sudah disetujui untuk dikeluarkan pada sebuah aktivitas selama perioda tertentu. PV disebut juga BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled)
2. **Actual Cost (AC)** adalah biaya total langsung maupun tidak langsung yang digunakan dalam rangka menyelesaikan pekerjaan sesuai aktivitasnya selama perioda tertentu. AC disebut juga ACWP (Actual Cost of Work Performed)
3. **Earned Value (EV)** adalah estimasi nilai (value) pekerjaan fisik yang sebenarnya telah selesai, berdasarkan **rate of performance (RP)**, yaitu perbandingan pekerjaan yang selesai terhadap pekerjaan yang rencananya diselesaikan dalam waktu tertentu. EV disebut juga BCWP (Budgeted Cost of Work Performed)

# ISTILAH – ISTILAH DALAM EVM (2)



24

4. **Cost Variance ( CV)**, variabel yang menunjukkan apakah kinerja biaya sudah melebihi atau masih kurang dari biaya yang sudah direncanakan
5. **Schedule Variance ( SV)**, variabel yang menunjukkan apakah jadwal yang lebih lama/lebih lambat dari yang direncanakan
6. **Cost Performance Index ( CPI)** , variabel yang dpt digunakan untuk mengestimasi biaya pada saat proyek selesai berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu
7. **Schedule Performance Index ( SPI)** , variabel yang dpt digunakan untuk mengestimase waktu selesainya proyek, berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu



# RUMUS-RUMUS EARNED VALUE



25

**Table 7-8: Earned Value Formulas**

<b>TERM</b>	<b>FORMULA</b>
Earned value	$EV = PV \text{ to date } X \text{ percent complete}$
Cost variance	$CV = EV - AC$
Schedule variance	$SV = EV - PV$
Cost performance index	$CPI = EV/AC$
Schedule performance index	$SPI = EV/PV$
Estimate at completion (EAC)	$EAC = BAC/CPI$
Estimated time to complete	Original time estimate/SPI

# CONTOH



26

**Table 7-7: Earned Value Calculations for One Activity After Week One**

ACTIVITY	WEEK 1
Earned Value (EV)	7,500
Planned Value (PV)	10,000
Actual Cost (AC)	15,000
Cost Variance (CV)	-7,500
Schedule Variance (SV)	-2,500
Cost Performance Index (CPI)	50%
Schedule Performance Index (SPI)	75%

# CONTOH (2)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1 Activity	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	PV	% Complete	EV	
2 Plan and staff project	4,000	4,000												8,000	100	8,000
3 Analyze requirements		6,000	6,000											12,000	100	12,000
4 Develop ERDs			4,000	4,000										8,000	100	8,000
5 Design database tables				6,000	4,000									10,000	100	10,000
6 Design forms, reports, and queries					8,000	4,000								12,000	50	6,000
7 Construct working prototype						10,000								10,000	-	-
8 Test/evaluate prototype						2,000	6,000							8,000	-	-
9 Incorporate user feedback							4,000	6,000	4,000					14,000	-	-
10 Test system									4,000	4,000	2,000			10,000	-	-
11 Document system											3,000	1,000		4,000	-	-
12 Train users												4,000		4,000	-	-
13 Monthly Planned Value (PV)	4,000	10,000	10,000	10,000	12,000	16,000	10,000	6,000	8,000	4,000	5,000	5,000	100,000			44,000
14 Cumulative Planned Value (PV)	4,000	14,000	24,000	34,000	46,000	62,000	72,000	78,000	86,000	90,000	95,000	100,000				
15 Monthly Actual Cost (AC)	4,000	11,000	11,000	12,000	15,000											
16 Cumulative Actual Cost (AC)	4,000	15,000	26,000	38,000	53,000											
17 Monthly Earned Value (EV)	4,000	10,000	10,000	10,000	10,000											
18 Cumulative Earned Value (EV)	4,000	14,000	24,000	34,000	44,000											
19 Project EV as of May 31	44,000															
20 Project PV as of May 31	46,000															
21 Project AC as of May 31	\$ 53,000															
22 CV=EV-AC	\$ (9,000)															
23 SV=EV-PV	\$ (2,000)															
24 CPI=EV/AC	83%															
25 SPI=EV/PV	96%															
26 Estimate at Completion (EAC)	\$120,455	(original plan of \$100,000 divided by CPI of 83%)														
27 Estimated time to complete	12.55	(original plan of 12 months divided by SPI of 96%)														

# CONTOH GRAFIK EARNED VALUE

28

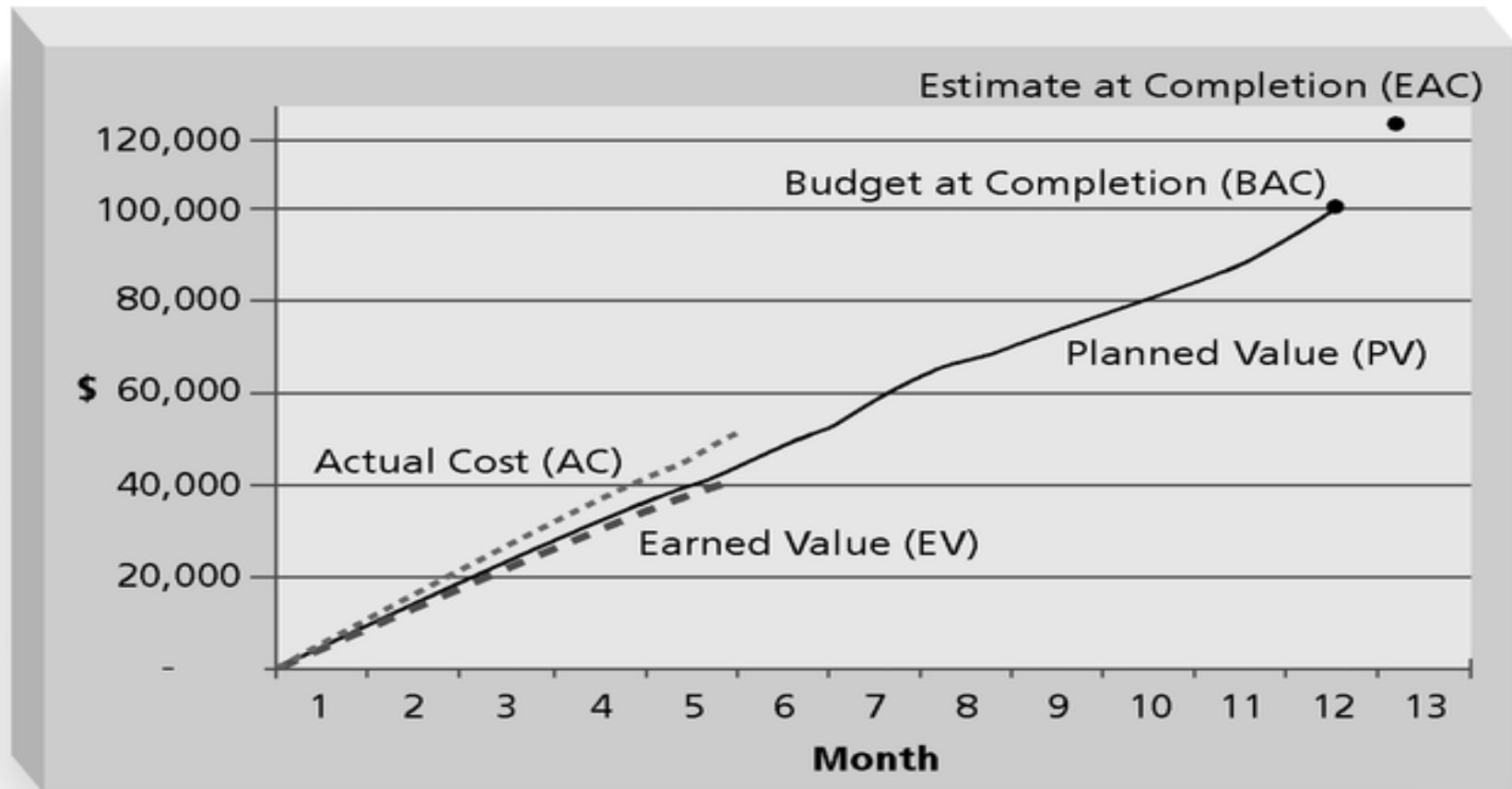


Figure 7-3. Earned Value Chart for Project After Five Months

# MAKNA ANGKA DALAM EVM



29

- Angka negatif untuk CV dan SV mengindikasikan masalah dalam kinerja proyek. Biaya proyek berarti sudah melebihi dari yang direncanakan atau waktu yang digunakan sudah lebih panjang daripada yang direncanakan
- CPI dan SPI < 100% juga menunjukkan adanya masalah dalam kinerja proyek
- CPI :
  - $CPI < 1$  atau  $EV < AC$  → Proyek melebihi anggaran
  - $CPI > 1$  atau  $EV > AC$  → Proyek hemat
- SPI :
  - $SPI < 1$  atau  $EV < PV$  → Proyek terlambat
  - $SPI > 1$  atau  $EV > PV$  → Proyek lebih cepat dari rencana

# ISTILAH YANG HARUS DIPAHAMI DALAM MANAJEMEN BIAYA PROYEK



30

- NPV
- ROI
- Payback analysis
- Profit
- Lifecycle costing
- Cash flow analysis
- Tangible & Intangible costs & benefits
- Direct Cost
- Sunk costs
- Learning Curve Theory
- Reserves



# TERIMA KASIH