

PROJECT COST MANAGEMENT

(MANAJEMEN BIAYA PROYEK)

(MATA KULIAH MANAJEMEN PROYEK PERANGKAT LUNAK)

Sufa'atin

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Komputer Indonesia



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.

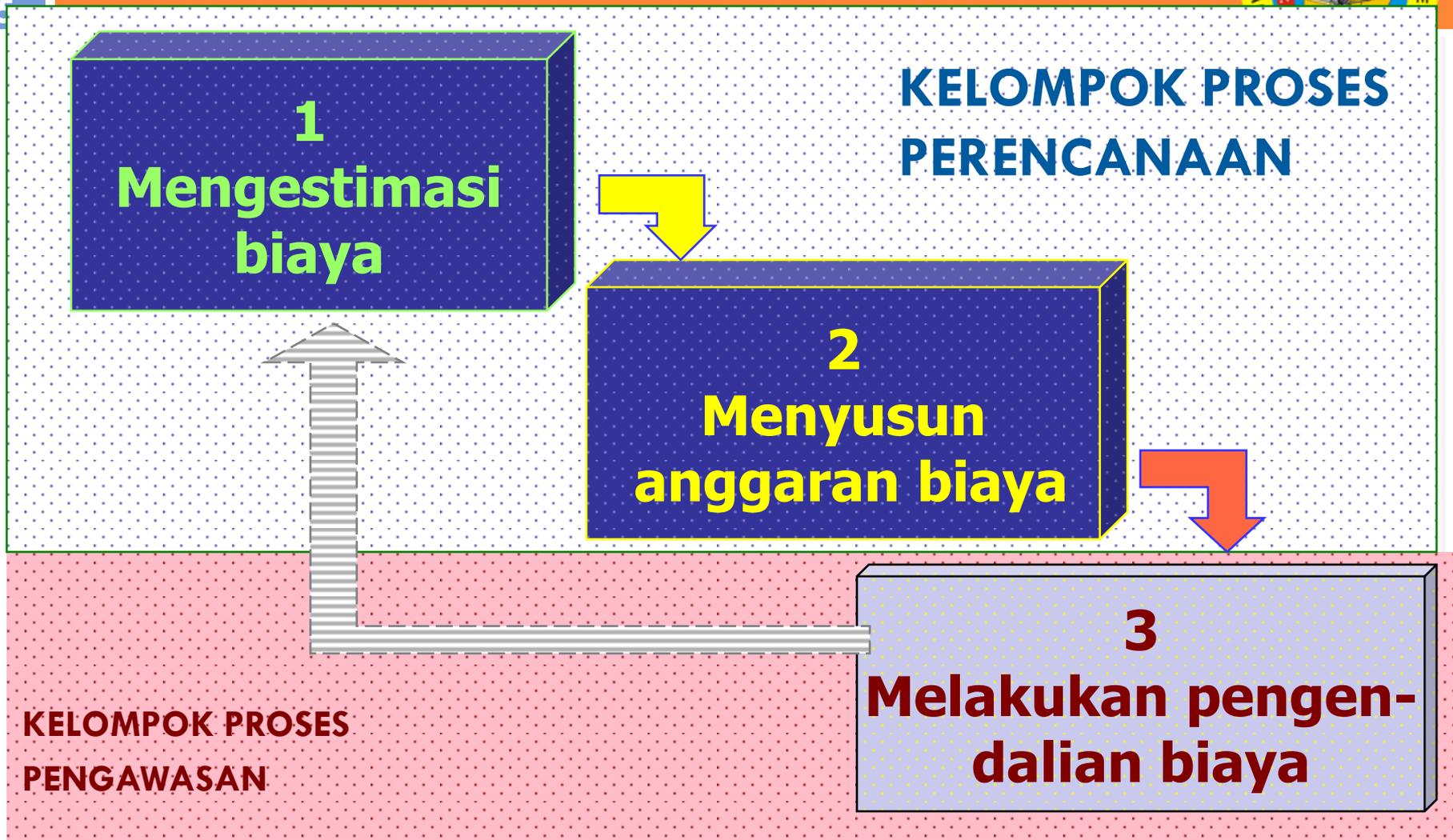
LINGKUP PROSES MANAJEMEN BIAYA PROYEK (1)



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

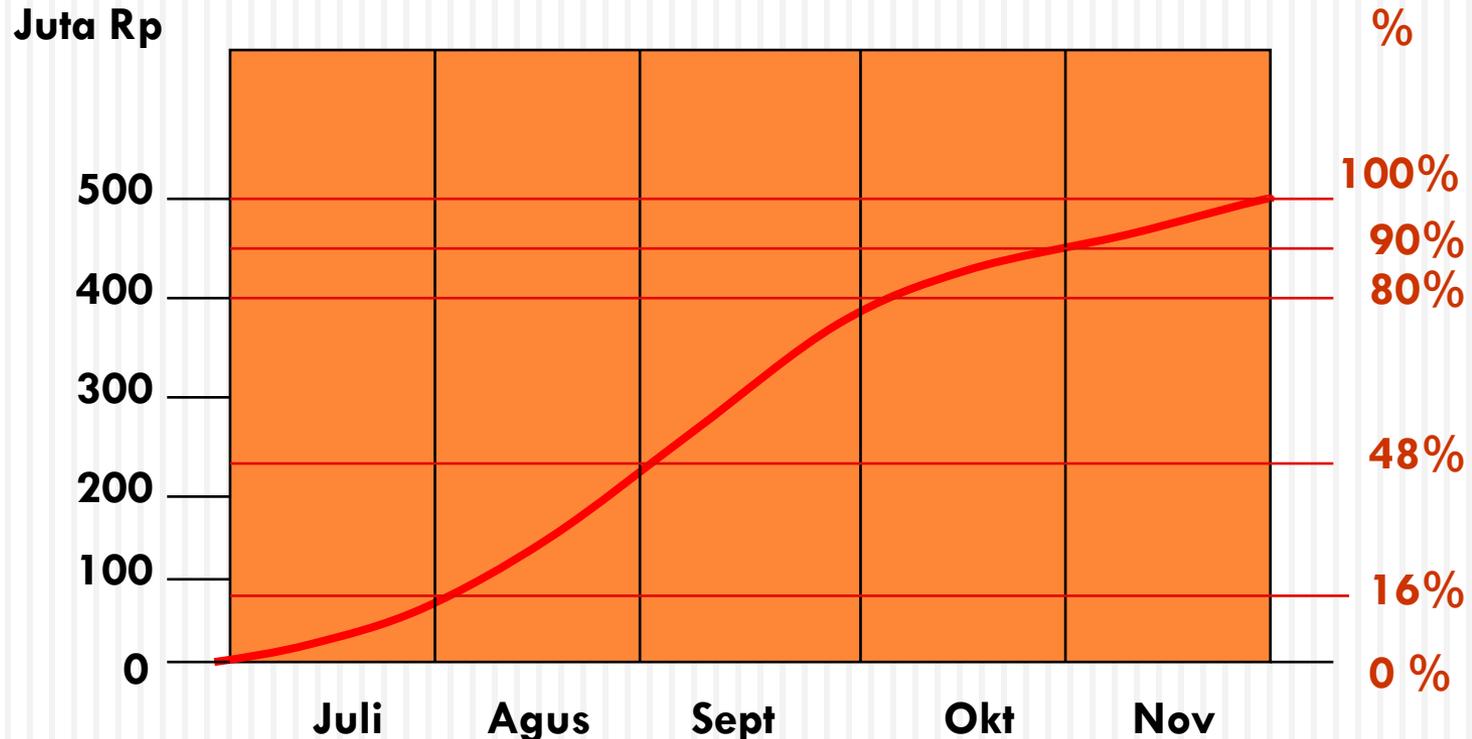
- ❑ Disusun dengan menjumlahkan semua estimasi biaya yang akan dipakai dalam suatu periode waktu
- ❑ Umumnya dalam bentuk kurva S
- ❑ Anggaran yang dinyatakan pada rentang waktu proyek, digunakan untuk mengukur kinerja proyek
- ❑ Proyek besar dapat memiliki lebih dari satu cost baseline

KELUARAN

PROSES MENYUSUN ANGGARAN BIAYA



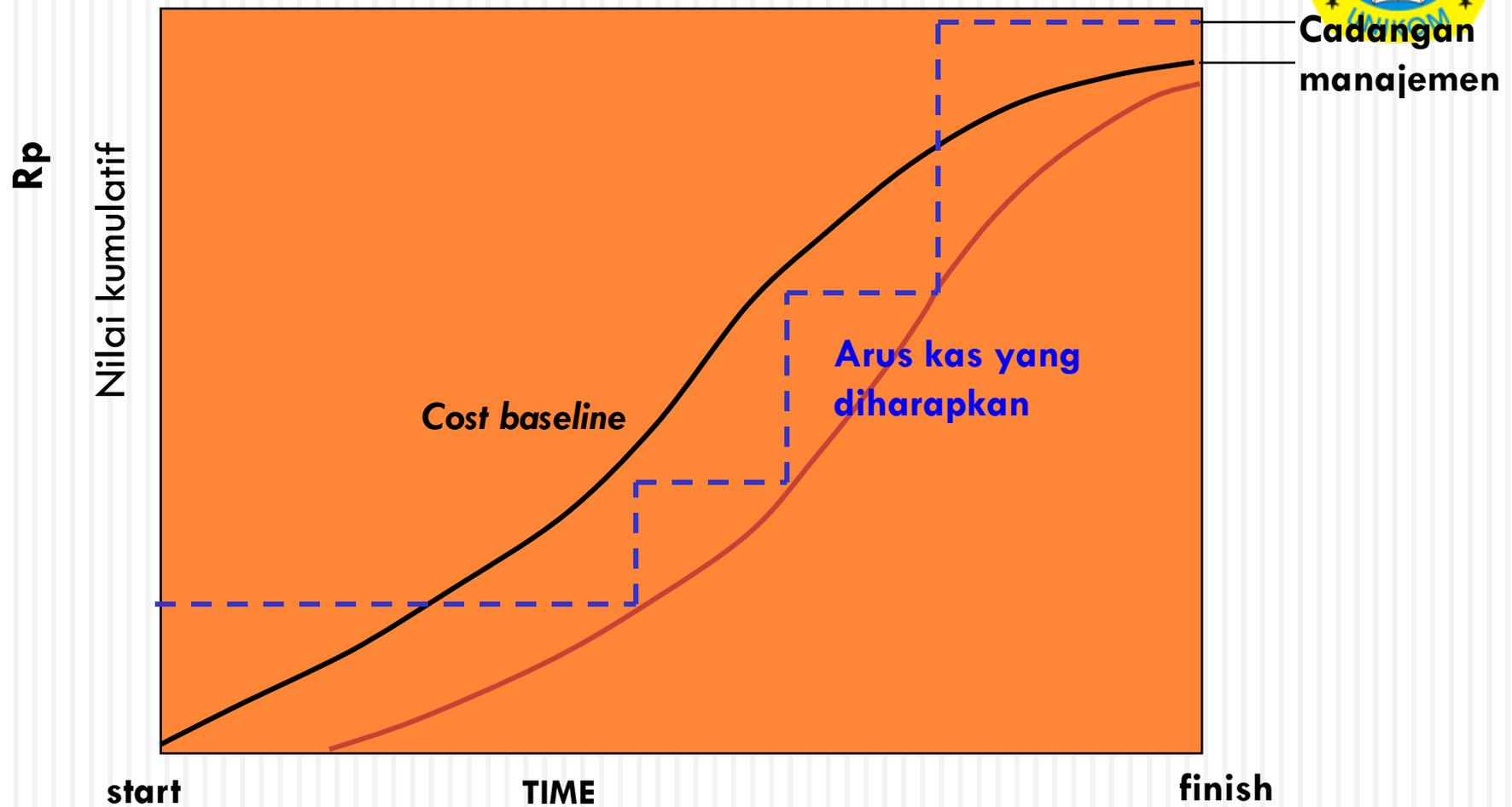
Kurva S anggaran biaya (*planned value* = PV) untuk proyek dengan anggaran Rp 500 juta



KELUARAN PROSES MENYUSUN ANGGARAN BIAYA (2)



16



CONTOH RENCANA BIAYA PROYEK



17

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totals
WBS Item													
1. Project Management	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)													
2. Hardware													
2.1 Handheld devices				30,000	30,000								60,000
2.2 Servers				8,000	8,000								16,000
3. Software													
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
4. Testing(10% of total hardware and softwares costs)			6,000	8,000	12,000	15,000	15,000	13,000		69,000			69,000
5. Training and Support													
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
6. Reserves(20% of total estimate)				10,000	10,000	30,000	30,000	60,000	40,000	40,000	30,000	3,540	253,540
Total Project Cost Estimate	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)
Peralatan Penunjang				
ATK				
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

MENGHITUNG PV



1. Tentukan BAC (Budget at Completion)
2. $PV = BAC * \text{Planned Complete } (\%)$
3. $EV = BAC * \text{Actual Complete } (\%)$

$AC > PV ?$

RUMUS-RUMUS EARNED VALUE



26

Table 7-8: Earned Value Formulas

TERM	FORMULA
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



27

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



29

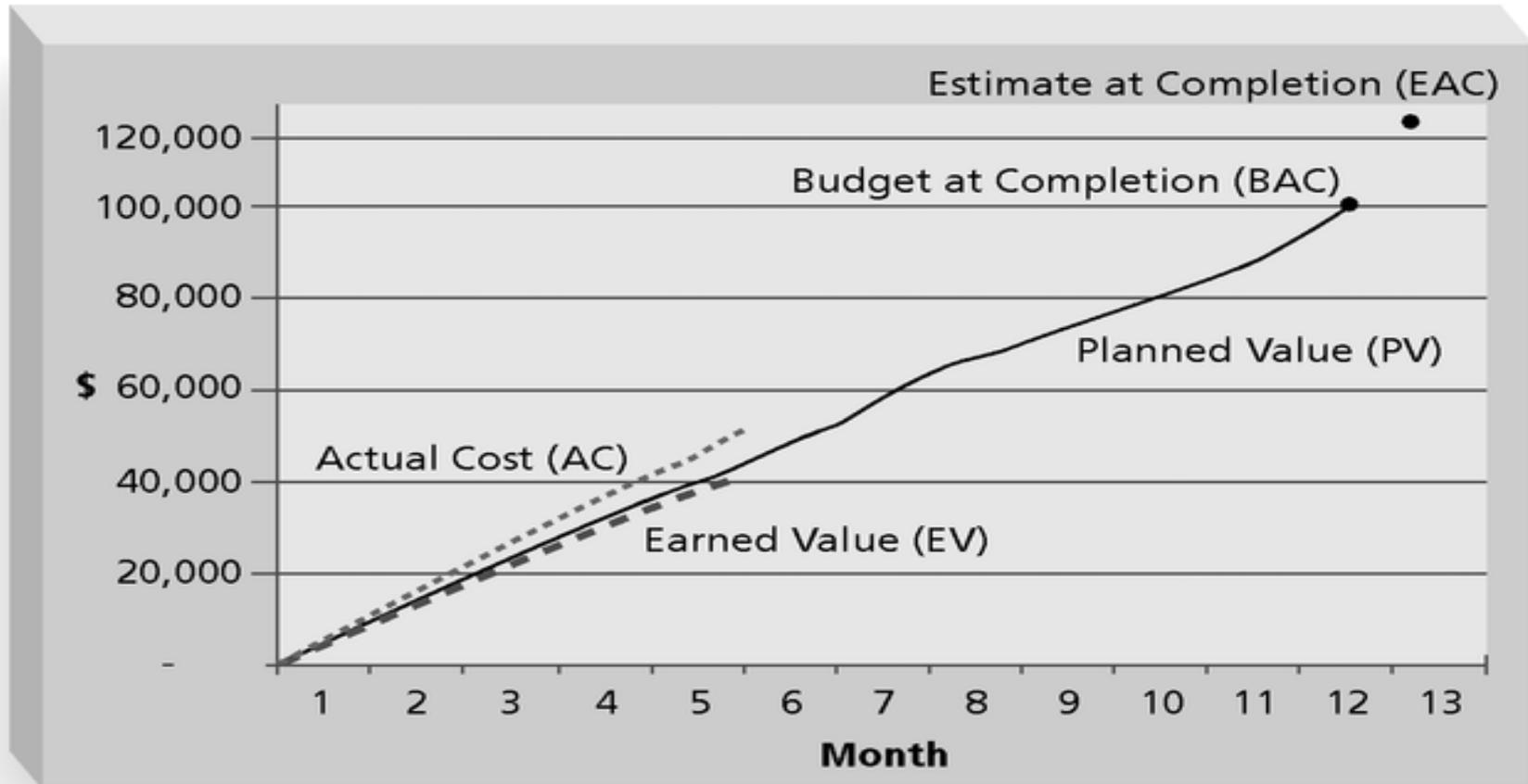


Figure 7-3. Earned Value Chart for Project After Five Months

MAKNA ANGKA DALAM EVM



30

- 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

FORECAST (MERAMALKAN TOTAL ANGGARAN BIAYA PROYEK)



- Meramalkan total biaya yang dikeluarkan hingga proyek selesai – EAC (Estimate at Completion)
- $EAC = BAC / CPI$
- ETC (Estimates to Complete) → seberapa banyak uang yang mungkin akan dipergunakan dalam proyek
- $ETC = EAC - AC$

FORECAST (MERAMALKAN TOTAL ANGGARAN BIAYA PROYEK)



- VAC (Variance at Completion) → seberapa membengkaknya biaya proyek dan apakah client mampu memenuhi biaya tersebut ?
- $VAC = BAC - EAC$

TUGAS 1



- Proyek anda memiliki total anggaran sebesar 30 juta. Sejauh ini anda telah mempergunakan 17,5 juta dari anggaran keseluruhan, tim sudah merampungkan 40% pekerjaan, tetapi jadwal pada rencana proyek mengharuskan rampung 50 %
- Proyek molor ?
- Kita masih memiliki waktu sisa ?
- Kita perlu melakukan crashing schedule ?
- Melebihi anggaran ?
- Anggaran masih sisa ?
- Kita perlu mencari jalan untuk memotong anggaran ?

TUGAS 2

ISTILAH YANG HARUS DIPAHAMI DALAM MANAJEMEN BIAYA PROYEK



34

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



TERIMA KASIH