

LECTURE NOTES

Project Management

Topic 8

Estimasi Biaya dan Penetapan Anggaran Proyek

LEARNING OUTCOMES

Setelah menyelesaikan bab ini, Anda diharapkan dapat:

1. Memahami berbagai jenis biaya proyek umum.
2. Mengenali perbedaan antara berbagai bentuk biaya proyek.
3. Terapkan bentuk umum estimasi biaya untuk pekerjaan proyek, termasuk perkiraan kasar dan perkiraan definitif.
4. Memahami keunggulan estimasi biaya parametrik dan penerapan model kurva belajar dalam estimasi biaya
5. Pahami berbagai alasan mengapa estimasi biaya proyek sering dilakukan dengan buruk.
6. Menerapkan prosedur penganggaran top-down dan bottom-up untuk manajemen biaya.
7. Memahami penggunaan penganggaran berbasis aktivitas dan anggaran bertahap waktu untuk estimasi dan pengendalian biaya.
8. Mengenali ketepatan penerapan dana kontinjensi untuk estimasi biaya.

OUTLINE MATERI :

1. Gambaran umum tentang manajemen biaya proyek
2. Proses Estimasi Biaya Proyek
3. Proses Penetapan Anggaran Proyek

ISI MATERI

A. Gambaran umum tentang manajemen biaya proyek

Manajemen biaya telah didefinisikan untuk mencakup pengumpulan data, akuntansi biaya, dan pengendalian biaya. Akuntansi biaya dan pengendalian biaya berfungsi sebagai mekanisme utama untuk mengidentifikasi dan mempertahankan kendali atas biaya proyek. Proses estimasi biaya menciptakan dasar anggaran yang masuk akal untuk proyek tersebut.

Komponen umum dari biaya proyek

- Tenaga kerja
- Bahan:
- Subkontraktor
- Peralatan & fasilitas
- Perjalanan

Klasifikasi biaya proyek

- Langsung dan tidak langsung
- Berulang dan tidak berulang
- Tetap dan variabel
- Normal dan tidak normal (Jadwal pembayaran)

TABLE 8.2 Cost Classifications

Costs	Type		Frequency		Adjustment		Schedule	
	Direct	Indirect	Recurring	Nonrecurring	Fixed	Variable	Normal	Expedited
Direct Labor	X		X		X		X	
Building Lease		X	X		X		X	
Expediting Costs	X			X		X		X
Material	X		X			X	X	

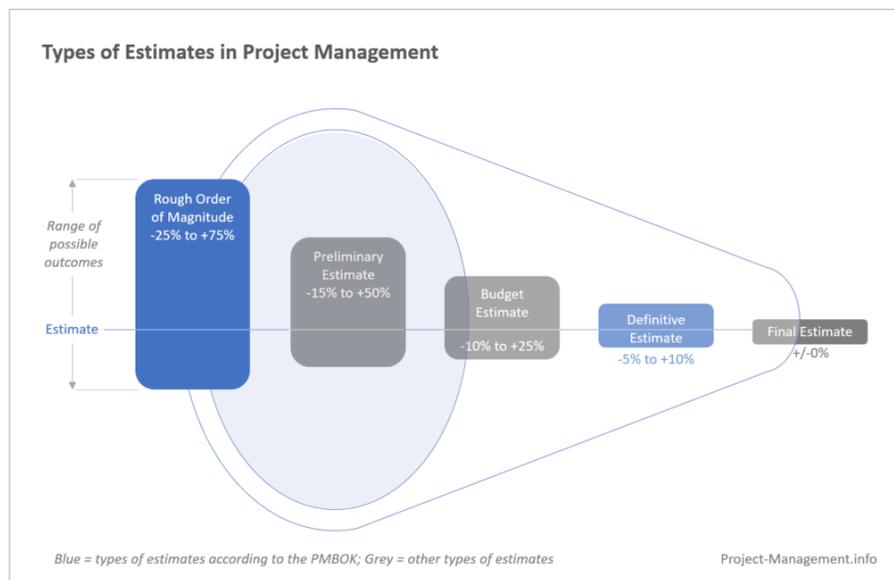
Gambar 1. Klasifikasi biaya Sumber: Pinto (2016)

B. Proses Estimasi Biaya Proyek

Tipe estimasi biaya proyek

- Hitungan kasar (Ballpark) (deviasi $\pm 30\%$)
- Perbandingan (deviasi $\pm 15\%$)
- Kelayakan (deviasi $\pm 10\%$)
- Definitif (deviasi $\pm 5\%$)

Tipe estimasi biaya proyek sangat bergantung dari fase di mana estimasi itu dilakukan, seperti yang digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tipe estimasi biaya proyek (Sumber: <https://project-management.info/definitive-estimate-vs-rom>)

Kurva pembelajaran (Learning Curve)

Setiap penggandaan output menghasilkan pengurangan waktu untuk melakukan iterasi terakhir. Formula yang dipakai adalah sebagai berikut

$$Y_x = aX^b$$

Where :

Y_x = time required for the x unit of output

a = time required for the initial unit of output

X = the number of units to be produced

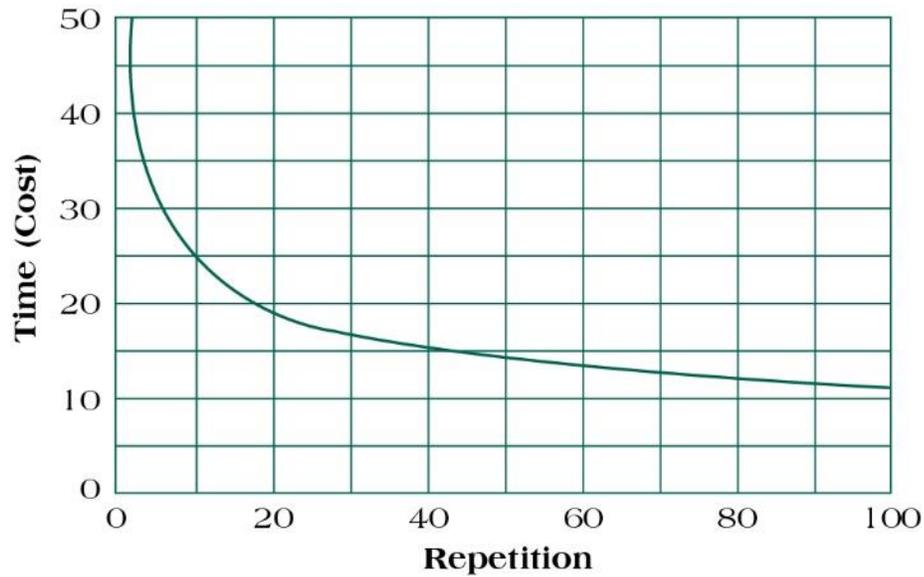
b = learning curve slope = $\log(\text{learning \%})/\log(2)$

Y_x = waktu yang dibutuhkan untuk x unit dari keluaran

a = waktu yang dibutuhkan untuk unit awalan dari keluaran

X = jumlah dari unit yang akan dihasilkan

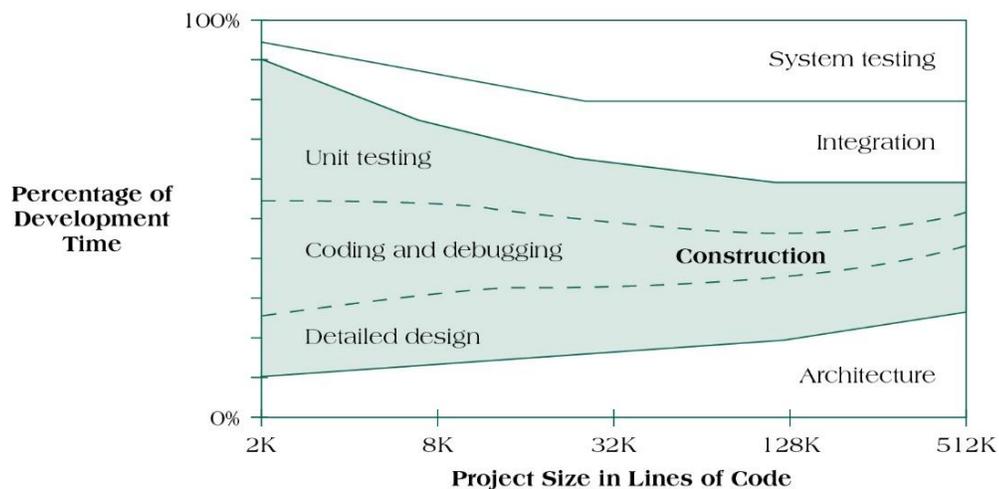
b = kurva pembelajaran = $\log(\text{learning \%})/\log(2)$



Gambar 2. Grafik Kurva Pembelajaran (Pinto, 2016)

Estimasi Proyek Perangkat Lunak – Titik Fungsi (Functional Points)

Analisis Titik Fungsi adalah sistem untuk memperkirakan ukuran proyek perangkat lunak berdasarkan apa yang fungsionalitas dari perangkat lunak. Titik Fungsi adalah satuan ukuran standar yang mewakili ukuran fungsional aplikasi perangkat lunak.



Gambar 3. Aktivitas Pengembangan Proyek Perangkat Lunak sebagai Fungsi Ukuran (Pinto, 2016)

TABLE 8.4 Complexity Weighting Table for Function Point Analysis

Function	Complexity Weighting			Total
	Low	Medium	High	
Number of Inputs	$2 \times \text{---} =$	$4 \times \text{---} =$	$6 \times \text{---} =$	
Number of Outputs	$4 \times \text{---} =$	$6 \times \text{---} =$	$10 \times \text{---} =$	
Number of Interfaces	$3 \times \text{---} =$	$7 \times \text{---} =$	$12 \times \text{---} =$	
Number of Queries	$5 \times \text{---} =$	$10 \times \text{---} =$	$15 \times \text{---} =$	
Number of Files	$2 \times \text{---} =$	$4 \times \text{---} =$	$8 \times \text{---} =$	

Gambar 4. Tabel Pembobotan Kompleksitas untuk Analisis Titik Fungsi (Pinto, 2016)

TABLE 8.5 Function Point Calculations for Restaurant Reorder System

Function	Complexity Weighting			Total
	Low	Medium	High	
Number of Inputs		$4 \times 15 =$		60
Number of Outputs			$10 \times 20 =$	200
Number of Interfaces	$3 \times 3 =$			9
Number of Queries		$10 \times 6 =$		60
Number of Files	$2 \times 40 =$			80
Total				409

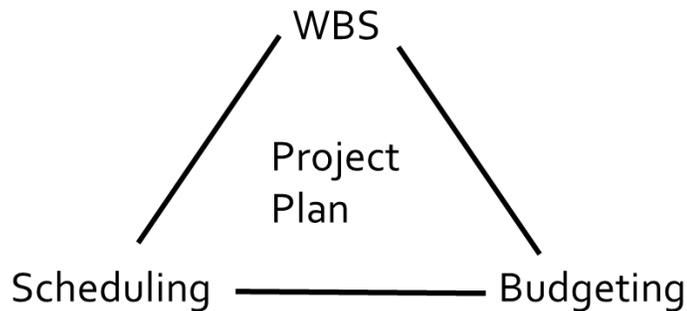
Gambar 5. Perhitungan Titik Fungsi untuk Sistem Pemesanan Ulang Restoran (Pinto, 2016)

Masalah dengan Estimasi Biaya

- Perkiraan awal yang rendah
- Kesulitan teknis yang tidak terduga
- Kurangnya definisi
- Perubahan spesifikasi
- Faktor eksternal

C. Proses Penetapan Anggaran Proyek

Anggaran adalah rencana yang mengidentifikasi sumber daya, tujuan, dan jadwal yang memungkinkan perusahaan untuk mencapai tujuan tersebut.



Source: Pinto (2016)

Gambar 6. Tiga Limitasi Proyek (Project Triple Constraints)

Metode yang umum untuk melakukan estimasi biaya proyek

- Top-down
- Bottom-up
- Activity-based costing (ABC)

Teknik estimasi biaya proyek dengan menggunakan *Activity-Based Costing*

- Proyek menggunakan aktivitas & aktivitas menggunakan sumber daya.
- Menetapkan biaya untuk aktivitas yang menggunakan sumber daya.
- Identifikasi pemicu biaya yang terkait dengan aktivitas ini.
- Hitung tarif biaya per unit penggerak biaya atau transaksi.
- Kalikan tingkat cost driver kali volume unit cost driver yang digunakan oleh proyek.

Contoh estimasi biaya proyek

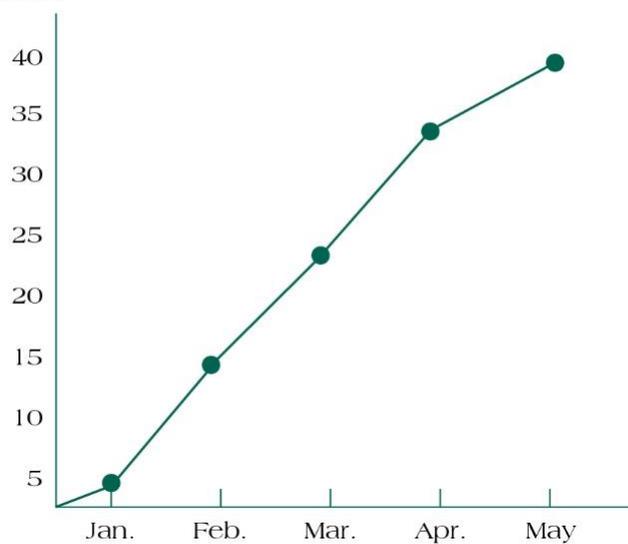
Activity	Direct Costs	Budget Overhead	Total Cost
Survey	3,500	500	4,000
Design	7,000	1,000	8,000
Clear Site	3,500	500	4,000
Foundation	6,750	750	7,500
Framing	8,000	2,000	10,000
Plumb and Wire	3,750	1,250	5,000

Gambar 6. Contoh estimasi biaya proyek (Sumber : Pinto, 2016)

Activity	Months					Total by Activity
	January	February	March	April	May	
Survey	4,000					4,000
Design		5,000	3,000			8,000
Clear Site		4,000				4,000
Foundation			7,500			7,500
Framing				8,000	2,000	10,000
Plumb and Wire				1,000	4,000	5,000
Monthly Planned	4,000	9,000	10,500	9,000	6,000	
Cumulative	4,000	13,000	23,500	32,500	38,500	38,500

Gambar 7. Contoh uraian estimasi biaya proyek berdasarkan waktu (Sumber : Pinto, 2016)

Cumulative Budgeted Cost
(in thousands)



Gambar 8. Contoh grafik kurva S (Sumber : Pinto, 2016)

Gambar 8 memberikan informasi atas sebuah contoh grafik kurva S yang menggambarkan estimasi biaya proyek secara kumulatif.

Kontinjensi Anggaran

Kontinjensi anggaran didefinisikan sebagai alokasi dana ekstra untuk menutupi ketidakpastian dan meningkatkan kesempatan untuk menyelesaikan tepat waktu. Kontinjensi diperlukan karena:

- Lingkup proyek dapat berubah
- Adanya Hukum Murphy
- Estimasi biaya harus mengantisipasi biaya interaksi
- Kondisi normal jarang ditemui

Manfaat adanya kontinjensi anggaran antara lain adalah

- Mengakui masa depan mengandung hal-hal yang tidak diketahui
- Menambahkan ketentuan untuk rencana perusahaan untuk peningkatan biaya proyek
- Menerapkan dana darurat sebagai sinyal peringatan dini terhadap potensi kelebihan anggaran

KESIMPULAN

- Memahami berbagai jenis biaya proyek umum.
- Mengenali perbedaan antara berbagai bentuk biaya proyek.
- Terapkan bentuk umum estimasi biaya untuk pekerjaan proyek, termasuk perkiraan kasar dan perkiraan definitif.
- Memahami keunggulan estimasi biaya parametrik dan penerapan model kurva belajar dalam estimasi biaya.
- Pahami berbagai alasan mengapa estimasi biaya proyek sering dilakukan dengan buruk.
- Menerapkan prosedur penganggaran top-down dan bottom-up untuk manajemen biaya.
- Memahami penggunaan anggaran berbasis aktivitas dan anggaran bertahap waktu untuk estimasi dan pengendalian biaya.
- Mengenali ketepatan penerapan dana kontinjensi untuk estimasi biaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pinto. J.K. (2016). Project Management: Achieving Competitive Advantage. Pearson Education Limited. London. ISBN:978-1-292-09479-3