

PROJECT COST MANAGEMENT

WEEK 8,9



Definisi

Definition?



Proses yang dibutuhkan untuk memastikan bahwa proyek telah diselesaikan dengan anggaran yang telah disetujui (*Approved Budget*).

Tahapan

- Tahapan Project Cost Management (PMBOK):
 1. *Resource Planning,*
 2. *Cost estimating,*
 3. *Cost Budgeting,*
 4. *Cost Control.*

1. *Resource Planning* (Perencanaan Sumber Daya) (Cont.)

- Menjabarkan **sumber daya apa** saja, dan berapa **jumlahnya** masing-masing sumber daya yang harus digunakan.

INPUT

- WBS,
- *Scope* proyek,
- Estimasi durasi aktivitas,
- *Resource pool*,
- Peraturan organisasi,
- Data-data historis



OUTPUT

Kebutuhan Sumber Daya

1. Resource Planning (Perencanaan Sumber Daya) (Cont.)

Contoh:

	Quantity	Unit
MEN		
Manajer Proyek	1	Orang
Manajer Teknik	1	Orang
Arsitek	1	Orang
Insinyur Teknik Sipil	1	Orang
MACHINES		
Truk	3	Unit
Pengaduk Semen	2	Unit
Crane	1	Unit
MATERIALS		
Semen	300	Kg
Pasir	250	Kg

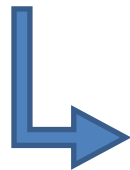
2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya)

- Analisis mengenai perkiraan/estimasi jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan/proyek yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu

Anggaran Proyek



TERBATAS



- Diestimasi (*Plan*)
- Dianggarkan (*Do*)
- Dikontrol penggunaannya (*Check/Control*)

2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya) (cont.)

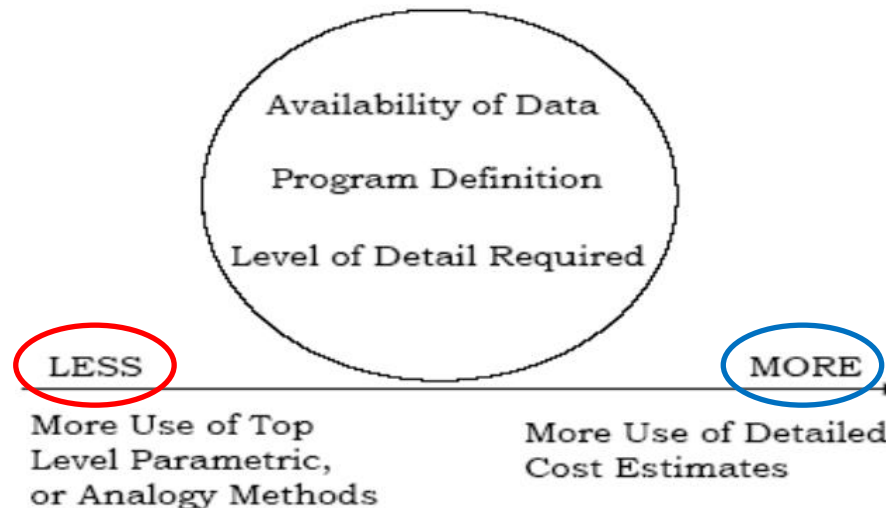
Metode *Cost Estimating*

- A. Metode Parametrik (*Statistical*),
- B. Metode Analogi,
- C. Metode *Engineering Cost (Bottoms Up)*,

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

Memilih Metode Cost Estimating

- ✓ Tergantung dari **data yang tersedia (kecukupan data)**
- ✓ Mempertimbangkan **definisi program/proyek, tingkat detail proyek** yang diperlukan, dan batasan **waktu**.



2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik

Mengasumsikan bahwa ada **hubungan** antara beberapa **parameter sistem** (contoh: kecepatan, beban kerja, dll.) dan **biaya**.



2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

- ✓ **CER** : mengestimasi biaya proyek berdasarkan **data historis**, menggunakan teknik **statistik**
- ✓ **CER** : menggambarkan hubungan dalam **persamaan matematis**, yang menghubungkan **biaya sebagai variable dependen** dengan **satu/lebih variable independen**

2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

- Metode parametrik dapat digunakan untuk mengestimasi *cost* pada ***all levels*** aktivitas proyek (WBS).
- **Terdiri dari:**
 1. Kurva Linier,
 2. Kurva Pangkat.

2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

1. Kurva Linier,

$$y = a \cdot x + b$$

Keterangan:

y = biaya total

x = biaya variabel

a = parameter yang menerangkan hubungan y dengan x

b = biaya tetap

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

1. Kurva Linier (cont.)

Contoh:

- ✓ Biaya total untuk membangun pabrik adalah **Y rupiah**, dengan kapasitas pabrik adalah X ton. Biaya per unit untuk pembangunan tersebut adalah 4 juta/ton.

Maka, persamaannya → ??

$$Y = 4X \quad *(dalam\ juta)$$

- ✓ Biaya total untuk membangun pabrik adalah **Y rupiah**, dengan kapasitas pabrik adalah X ton. Harga tanah untuk mendirikan bangunan sebesar 900 juta rupiah, sedangkan biaya per unit untuk pembangunan pabrik adalah 4 juta/ton.

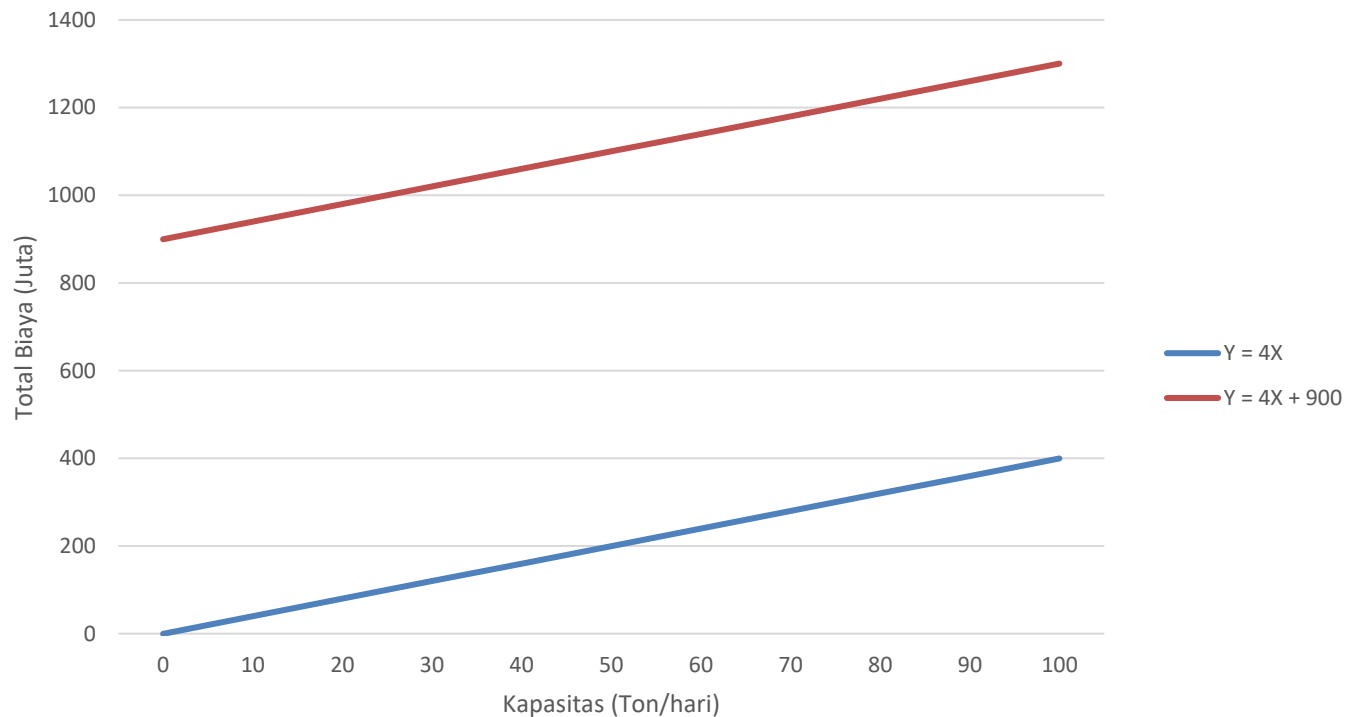
Maka, persamaannya → ??

$$Y = 4x + 900 \quad *(dalam\ juta)$$

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

1. Kurva Linier (cont.)



2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

2. Kurva Pangkat

$$Y2 = Y1 \left[\frac{X2}{X1} \right]^n$$

Keterangan:

Y1 = biaya pembangunan instalasi (proyek) A

Y2 = biaya pembangunan instalasi (proyek) B

X1 = kapasitas instalasi A

X2 = kapasitas instalasi B

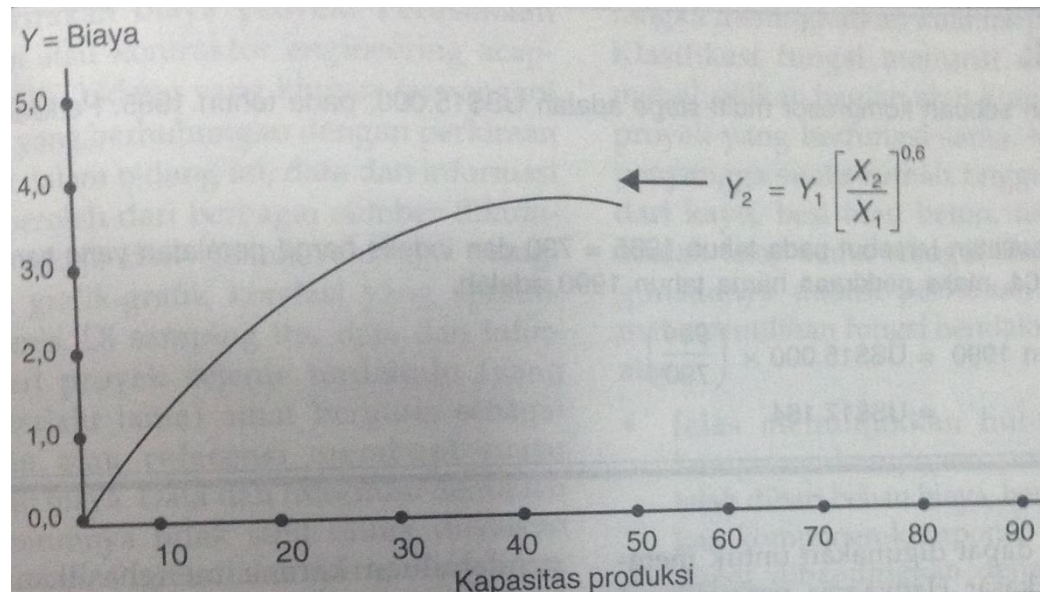
n = indeks harga (**lazimnya $\pm 0,6$**)

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

2. Kurva Pangkat (cont)

- ✓ Bila kapasitas dan biaya pembangunan instalasi proyek A diketahui, maka dapat dihitung **estimasi biaya** pembangunan instalasi proyek B yang memiliki kapasitas tertentu, asal proyek B sejenis dgn A.



2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

A. Metode Parametrik (cont.)

2. Kurva Pangkat (cont)

✓ Contoh Soal dan Jawaban :

Suatu pabrik asam sulfat dengan kapasitas 50.000 ton/tahun mempunyai total biaya pembangunan US\$. 9.000.000. Perkirakan biaya mendirikan pabrik sejenis dengan kapasitas 75.000 ton/tahun !

$$Y2 = Y1 \left[\frac{X2}{X1} \right]^n$$
$$Y2 = 9.000.000 \left[\frac{75.000}{50.000} \right]^{0.6}$$
$$Y2 = 11.478.000$$

Maka biaya pendirian pabrik dengan kapasitas 75.000 ton/tahun ialah:
US\$ 11.478.000

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

B. Metode Analogi

- ✓ Membandingkan proyek baru dengan satu/lebih *existing project* di masa lalu yang mempunyai data teknis dan biaya yang **akurat**,
- ✓ Data terkait harga di waktu lalu dan korelasinya terhadap harga saat ini disebut sebagai **indeks harga**.

***Indeks harga** ialah perbandingan antara harga pada suatu tahun terhadap harga pada tahun yang digunakan sebagai dasar perbandingan.

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

B. Metode Analogi (cost.)

$$\text{Harga di tahun B} = \text{Harga di tahun A} \times \frac{\text{Indeks harga pada tahun B}}{\text{Indeks harga pada tahun A}}$$

✓ Contoh sederhana (analogi sederhana):

- Mengestimasi biaya pembelian mobil baru (2019) berdasarkan yang anda pernah bayarkan untuk mobil terakhir anda (2016), untuk tipe yang sama.
- Mengestimasi biaya pembangunan rumah baru (2019) berdasarkan biaya pembangunan rumah sebelumnya (2014), untuk tipe yang sama

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

B. Metode Analogi (cost.)

Contoh Indeks harga

CONSTRUCTION COST INDEX SET TO CURRENT YEAR = 100	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
NONRESIDENTIAL BLDGS	81.0	83.7	85.5	88.3	91.8	95.8	100.0	104.7	109.4
Turner Index actual cost	80.8	82.1	83.9	87.4	91.2	95.4	100.0	105.0	110.3
Rider Levett Bucknall Index actual cst	81.3	82.2	83.7	86.4	90.0	94.8	100.0	105.5	110.8
PPI Industrial Bldg actual cost	88.4	89.9	92.3	94.4	97.4	99.3	100.0	102.5	105.1
PPI Warehouse Bldg actual cost	86.5	88.5	91.8	94.3	96.6	98.4	100.0	102.5	105.1
PPI School Bldg actual cost	87.2	89.6	92.7	94.1	97.2	99.1	100.0	102.5	105.1
PPI Office Bldg actual cost	87.8	89.6	92.1	93.4	96.1	98.4	100.0	102.5	105.1
PPI AVG 4 NONRES BLDGS	87.7	89.8	92.7	94.4	97.1	98.8	100.0	102.4	104.8
PPI Concrete Contractor actual cost	88.8	89.2	90.0	91.5	93.0	95.9	100.0	104.0	107.1
PPI Roofing Contractor actual cost	86.3	87.8	91.1	92.7	96.4	98.6	100.0	103.0	106.1
PPI Electrical Contractor actual cost	88.1	90.6	92.7	93.5	94.7	97.9	100.0	102.5	105.1
PPI Plumb/HVAC Contractor actual cost	90.8	92.6	95.0	97.2	101.3	101.3	100.0	102.0	104.0
PPI AVG 4 TRADES NONRES BLDGS	88.4	90.0	92.1	93.7	96.3	98.4	100.0	102.9	105.6
BECK COST REPORT 5 cities	84.2	87.3	88.5	90.6	91.5	96.2	100.0	104.0	108.2
Mortenson avg 6 cities nonres bldg	81.4	85.6	88.1	90.7	94.1	96.6	100.0	103.5	107.1
RS Means Index Inputs	88.5	92.2	93.9	97.1	98.8	99.5	100.0	102.0	104.0
ENR BCI Index annual avg Inputs	86.1	89.2	91.3	93.1	95.0	97.2	100.0	102.5	105.1
PPI BNIS Industrial Structures Inputs	94.9	101.2	103.1	103.7	104.4	101.2	100.0	102.5	105.6
INFRASTRUCTURE Composite	98.5	104.0	105.6	105.5	106.9	102.9	100.0	103.6	107.1
FHWA Hiway Index NHCCI output	98.6	98.7	105.9	102.4	101.7	105.6	100.0	103.0	106.1
I H S UCCI Pipeline, LNG	111.1	117.8	122.2	128.9	129.4	111.1	100.0	104.0	108.2
I H S DCCI Refine, Petrochemical	93.5	100.5	104.9	107.6	108.1	108.1	100.0	104.0	108.2
I H S PCCI coal, gas, wind	95.7	96.7	97.8	100.5	101.6	102.7	100.0	104.0	108.2
I H S PCCI coal, gas, wind, nuclear	94.7	96.0	96.9	99.6	100.9	101.3	100.0	104.0	108.2
I H S Power Index wtdavg w/o nuclear	99.3	103.5	106.5	110.3	111.0	106.5	100.0	104.0	108.2
BONS other nonres strctrs Inputs	96.7	105.1	106.9	107.4	108.0	101.9	100.0	102.0	104.0
Asphalt Paving Input	98.0	106.2	111.0	112.1	115.0	107.5	100.0	104.0	108.2
Concrete Input	83.5	83.9	86.1	88.6	93.4	96.9	100.0	104.0	108.2
Pipe and Tube Input	124.4	141.4	132.8	126.0	126.0	105.7	100.0	104.0	108.2
RESIDENTIAL	79.9	78.8	79.7	86.1	91.8	94.9	100.0	105.8	111.0
US Cen Bur NEW Homes Lasperyes	79.9	80.8	81.6	86.9	92.7	94.8	100.0	106.0	111.3
S&P/Case Shiller HomePrice NATION	79.8	76.8	77.8	85.3	90.9	95.0	100.0	105.5	110.8
<small>All data updated to Dec. 2016 where available</small>									<small>edzarenski.com</small>

Source: <https://edzarenski.com/2017/08/06/archive-construction-inflation-index-tables-2016-data/>

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

B. Metode Analogi (cost.)

Contoh Indeks harga

Some engineering cost indices, and the general rate of inflation (CPI)

Year	Chemical Plant Cost Index	Civil Construction Cost Index	Mechanical Equipment Cost Index	CPI Australia
2003	325.3	4195	789.6	73.1
2004	318.4	4295	797.6	75.4
2005	323.8	4406	813.6	77.6
2006	342.5	4519	852	79.5
2007	355.4	4615	895.1	81.5
2008	357.6	4732	915.1	83.8
2009	361.3	4835	930.6	86.6
2010	358.2	4985	943.1	89.1
2011	359.2	5210	964.2	92.4
2012	368.1	5408	993.4	94.3
2013	381.1	5471	1027.5	96.9
2014	381.8	5620	1039.2	99.8
2015	386.5	5826	1056.8	102
2016	389.5	5920	1061.9	104.8
2017	390.6	6059	1068.3	106.6

Source: www.chegg.com/

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

B. Metode Analogi (cost.)

✓ Contoh:

Biaya Pembangunan **Chemical Plant** adalah US\$ 15.000.000 pada tahun 2010, perkirakan biaya untuk tahun 2017?

Jawab:

Indeks Harga 2010 = 358,2

Indeks harga 2017 = 390,6

*Biaya di tahun 2017 = US\$ 15.000.000 \times $\frac{390,6}{358,2}$ = **US\$ 16.356.784***

2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya) (cont.)

C. Metode *Engineering Cost*

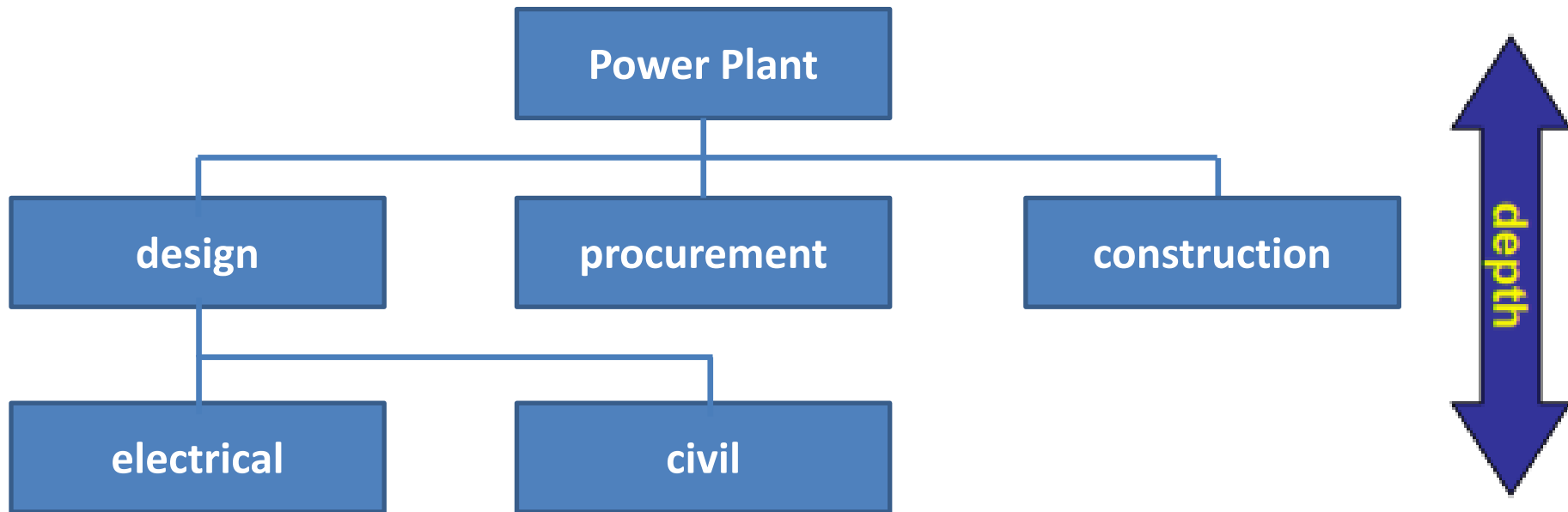
- *Bottoms-up, detailed, grassroots*
- Yang paling **detail** dari Teknik yang lain,
- Paling **mahal** untuk diimplementasikan,
- Perhitungan dimulai dari level terbawah dari **Work**

Breakdown Structure (WBS) – jangan lupa WBS itu apa ya, kalau lupa buka lagi

materi awal perkuliahan 😊

2. Cost Estimating (Estimasi Biaya) (cont.)

C. Metode Engineering Cost (cont)



HOW DEEP? LEVEL OF PRECISION OR DETAILS?

2. *Cost Estimating* (Estimasi Biaya) (cont.)

C. Metode *Engineering Cost* (cont)

HOW DEEP? LEVEL OF PRECISION OR DETAILS?

- Semakin detail WBS-nya maka akan semakin presisi Estimasi Biaya Projectnya, karena sampai detail komponen proyek terkecil pun akan dapat diestimasi biayanya.
- Namun, semakin detail WBS-nya, *cost* yang dibutuhkan utk melakukan estimasi biaya proyeknya akan semakin mahal

Any Questions ?