Pertemuan 5

PERKIRAAN BIAYA PROYEK

5.1 KEGUNAAN

a. Bagi Pemilik,

→menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelanjutan investasi.

b. Bagi Konsultan,

→ diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek dan sampai derajat tertentu

c. Bagi Kontraktor,

→ keuntungan finansial yang akan diperoleh.

Terlalu tinggi ==> kalah dalam lelang. Terlalu rendah ==> rugi

5.2 PENGERTIAN

Perkiraan biaya terbatas pada tabulasi biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan tertentu proyek ataupun proyek keseluruhan.

Anggaran merupakan perencanaan terinci perkiraan biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu (Time-phased).

Definisi : menurut National Estimating Society - USA.

"Perkiraan biaya adalah seni memperkirakan (The Art of Approximating) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu."

5.3 PERKIRAAN BIAYA DAN COST ENGINEERING

Definisi : menurut The American Association of Cost Engineer (AACE).

"Cost Engineering adalah area dari kegiatan engineering dimana pengalaman dan pertimbangan engineering dipakal pada aplikasl prinsip-prinsip teknik dan i1mu pengetabuan didalam masalah perldraan biaya dan pengendallan biaya".

Memiliki pengetahuan disiplin ilmu teknik dan engineering merupakan prasyarat bagi mereka yang akan menyusun perkiraan biaya.

Biaya proyek (Investasi) = Modal Tetap + Modal Kerja

↓ ↓

(Fixed Capital) (Working Capital)

5.3.1. Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan, mulai dari pengeluaran studi kelayakan, desain engineering, pengadaan, pabrikasi, konstruksi sainpai instalasi atau produk tersebut berfungsi penuh.
Modal tetap terdiri dari :

- Biaya Langsung (Direct Cost)
- Biaya Tidak langsung (Indirect Cost)

A. Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Contoh:

- Penyiapan lahan (Site Preparation)
- Pengadaan peralatan utama.
- Biaya merakit dan memasang peralatan.
- Alat-alat listrik dan instrumen.
- Pernbangunan gedung perkantoran, control room, gudang dan bangunan - bangunan lainnya.
- Fasilitas-fasilitas pendukung seperti utility dan off-site.
- Misalnya : Pembangkit uap, pembangkit listrik, fasilitas air pendingin, tangki, dermaga, dll.
- Pembebasan tanah.

B. Biaya Tidak Langsung

Adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Contoh:

- Gaji tetap dan tunjangan
- Kendaraan dan peralatan konstruksi.
- Pembangunan fasilitas sementara.
- Pengeluaran umum.
- Kontigensi laba atau fee.
- Overhead Misalnya : Biaya pemasaran, advertensi, gaji eksekutif, sewa kantor, telepon, komputer.
- Pajak, pungutan / sumbangan, biaya izin dan asuransi.

5.3.2. Modal Kerja (Working Capital)

Modal kerja diperlukan untuk menutupi kebutuban pada tahap awal operasi, antara lain:

- Biaya pembelian bahan bakar, minyak pelumas, serta bahan lain untuk operasi.

- ❖ Biaya persediaan (Inventory) bahan mentah dan produk serta upah tenaga kerja pada masa awal operasi.
- ❖ Pembelian suku cadang untuk keperluan operasi selama kurang lebih satu tahun.

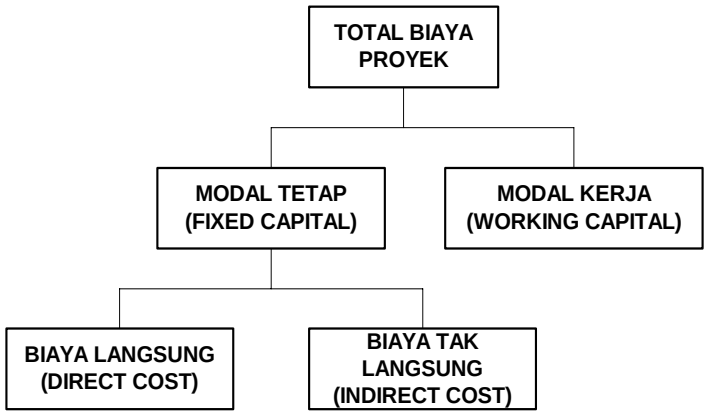
Perbandingan jumlah modal kerja terhadap total investasi ± 5 - 10%.

5.3.3 Biaya Pemilik, Biaya Kontraktor dan Biaya Lingkup Keria Pemilik (Owner Scope)

a) Biaya Pemilik (Owner Cost)
   - o Biaya administrasi pengelolaan proyek oleh pemilik, misalnya, administrasi pinjaman (Loan Administration), kepegawaian, perjalanan dinas tim pemilik proyek.
   - o Pembayaran kepada konsultan, royalti, patent, biaya perizinan (IMB, DEPNAKER).
   - o Pajak
   - o Menyiapkan operator dan mekanik instalasi hasil proyek.
   - o Pendanaan

b) Biaya Kontraktor
   Biaya yang dibayarkan kepada kontraktor sebesar biaya kontrak.

c) Biaya Lingkup Kerja Pemilik (Owner Scope)
   Biaya-biaya untuk pekerjaan yang diberikan kepada pihak lain diluar lingkup proyek.



5.4 SURVEI DAN PENGKAJIAN

Salah satu langkah pendahuluan untuk mempersiapkan perkiraan biaya adalah survei dan pengkajian faktor-faktor yang berpengaruh

terhadap program penyelenggaraan proyek, yang berkaitan langsung maupun tidak langsung dengan pembiayaan.
Meliputi:

- Kondisi lokasi : topografi, kondisi tanah, aspek sosial-ekonomi.
- Logistik dan Komunikasi : Transportasi, Gudang / Penyimpanan barang, pembungkusan, fasilitas komunikasi.
- Akomodasi dan fasilitas sementara.
- Konstruksi dan pabrikasi
  Tenaga kerja konstruksi, peralatan konstruksi, fasilitas pabrikasi.

5.4.1 Unsur-unsur Biaya Survey dan Pengkajian

a. Biaya pembelian material dan peralatan, spesifikasi, sumber, lelang, cara pembayaran.
b. Biaya penyewaan atau pembelian peralatan konstruksi.
c. Upah tenaga kerja, porsi upah tenaga kerja dapat mencapai 25 - 35% dari total biaya proyek.
d. Biaya subkontrak.
e. Biaya transportasi.
f. Overhead dan Administrasi.
g. Fee / Laba dan Kontigensi.

5.4.2 Kualitas Perkiraan Biaya

Kualitas suatu perkiraan biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada hal-hal berikut:

- Tersedianya data dan informasi.
- Teknik atau metoda yang digunakan.
- Kecakapan dan pengalaman estimator.
- Tujuan pemakaian perkiraan biaya.

5.4.3 Metoda Perkiraan Biaya

a. Metoda Parametrik
b. Memakai daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu.
c. Metoda menganalisis unsur-unsurnya.
d. Menggunakan metoda faktor.
e. Quantity Take-off
f. Unit Price
g. Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan.

a. Metoda Parametrik

Meletakan dasar hubungan matematis yang mengkaitkan biaya dengan karakteristik fisik tertentu dari objek. (Volume, Luas, Berat, Tenaga/Watt,

Panjang, dll). Rumus matematis yang menunjukkan hubungan antara biaya dengan variabel fisik di dalam metoda parametrik antara lain adalah:

1. Kurva Linier $Y = ax$ — Y = biaya, X = variabel, A = parameter
   $Y = px + q$ — q = komponen tetap, Px = komponen variabel

2. Kurva Pangkat $Y_2 = Y_1 \times (X_2/X_I)^n$
   Y_1 = biaya pembangunan instalas, A
   Y_2 = biaya pembangunan instalasi B
   X_1 = kapasitas instalasi A
   X_2 = kapasitas instalasi B
   n = indeks harga, lazimnya = 0,60

   Misal : Suatu pabrik asam sulfat dengan kapasitas 50.000 ton / tahun. Berharga Rp 20 M. Perkiraan biaya mendirikan pabrik sejenis dengan kapasitas 75.000 ton / tahun.

   Jawab:

   $Y_2 = Y_1 \times (X_2 / X_I)^{0,6}$

   $Y_2 = 20 \text{ M} \times (75\,000 / 50\,000)^{0,6} = \text{Rp } 25,51 \text{ M}.$

b. Memakai indeks harga, katalog dan informasi proyek terdahulu.

Indeks harga adalah angka perbandingan antara harga pada suatu waktu (tahun tertentu) terhadap harga pada waktu (tahun) yang digunakan sebagai dasar.

Contoh: Chemical & Process Engineering Cost Index

I = 0,37 Im + 0,081 Ie + 0,10 Ic + 0,19 Is + 0,26 Io
I = Total / komposit indeks
Im = Indeks Engineering Mekanik
Ie = Indeks Engineering Listrik
Ic = Indeks Engineering Civil
Is = Indeks Egineening Site
Io = Indeks Engineering Overhead.

Harga di tahun A = Harga di tahun B x Indeks harga tahun A indeks / harga tahun B.

c. Metoda menganalisis unsur-unsurnya (Elemental Analysis Cost Estimating)

Lingkup proyek diuraikan menjadi unsur-unsur menurut fungsinya.

Misalnya : Pondasi, kolom, lantai tingkat, atap, dinding exterior, dinding interior, dll.

Perbaikan secara bertahap dalam perkiraan biaya dapat dilakukan sesuai dengan kemajuan desain proyek.

d. Metoda Faktor

Dipergunakan untuk perkiraan biaya suatu proyek industri dimana biaya terbanyak adalah untuk pengadaan peralatan utama (mesin-mesin produksi, pembangkit tenaga listrik, boiler, dll). Komponen-komponennya yang terkait (termasuk biaya bangunan) dikorelasikan dengan suatu faktor terhadap biaya peralatan utama.

Rumus Lang:

Modal tetap = FL × PCE
PCE = Harga pembelian peralatan.
FL = Faktor Lang.

Angka Faktor Lang berbeda-beda untuk hal berikut:

FL = 3,1

→ untuk instalasi yang memroses material yang sebagian besar padat.

FL = 4,7

→ untuk instalasi yang memroses material yang sebagian besar cair.

FL = 3,6

→ untuk memproses campuran padat – cair.

Tabel 6.1 Berbagai Angka untuk Metoda Faktor

		JENIS PROSES		
		FLUIDA	FLUIDA - PADAT	PADAT
f1	Memasang peralatan	0,40	0,45	0,50
f2	Pipa terpasang	0,70	0,45	0,20
f3	Instrumen terpasang	0,20	0,15	0,10
f4	Alat listrik	0,10	0,10	0,10
f5	Bangunan	0,30	0,20	0,15
f6	Utility	0,50	0,45	0,25
f7	Tempat penampungan	0,15	0,20	0,25
f8	Pekerjaan tanah	0,05	0,05	0,05
Fe.	Desain engineering	0,30	0,25	0,2,0
Fc.	Kontigensi	0,10	0,10	0,10
ff.	Fee kontraktor	0,05	0,05	0,15

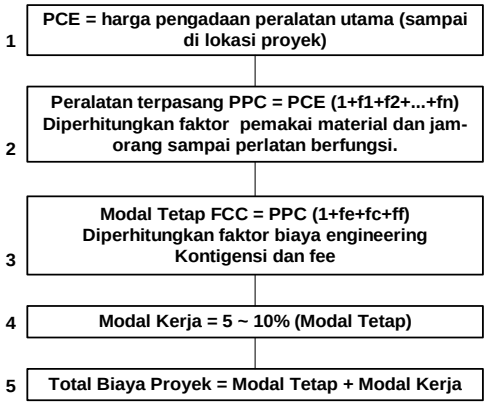
Contoh : Buat Perkiraan total biaya proyek industri yang memproses bahan cair bila total biaya peralatan utama = Rp 1000 juta.
Harga pengadaan peralatan utama PCE = Rp 1000 M.
Jumlah f1 + f2 + f3 + ... f8 = 2,4

PPC = (Rp 1000 M) (I + 2,4) = Rp 3.400 M.

Jumlah fb + fe + ff = 0,45

Modal tetap FCC = PPC (1 + 0,45) = Rp 4.930 M.

Total biaya proyek = FCC + 10% = Rp 5.423 M.



e. Quantity Take-off

Membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan perencanaan.

Prosedur yang ditempuh :

1. Klasifikasi komponen pekerjaan.
2. Deskripsi dari butir-butir komponen pekerjaan.
3. Dimensi dan butir-butir pekerjaan.
4. Memberi beban jam-orang (Man/Hour).
5. Memberi beban biaya

Urutan komponen-komponennya disesuaikan dengan macam proyek, misalnya untuk bangunan gedung dimulai dan menyiapkan lahan, membuat pondasi, struktur kolom, lantai tingkat, dinding, atap, plumbing, listrik, finishing, dll. Pendekatan dengan Quantity Take-off harus menunggu sampai berbagai spesifikasi dan gambar-gambar yang diperlukan tersedia, demikian pula perkiraan jam-orang dan harga-harga material yang bersangkutan.

f. Metoda Harga Satuan (Unit Price)

Dilakukan bila volume pekerjaan belum diketahui secara pasti letapi biaya perunitnya telah dapat dihitung.

g. Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan

Metoda ini memakai masukan dari proyek yang sedang ditangani. Dengan demikaan angka-angka yang diperoleh mencerminkan keadaan yang sesungguhnya.