

Estimasi biaya adalah penghitungan kebutuhan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu kegiatan atau pekerjaan sesuai dengan persyaratan atau kontrak. Dalam melakukan estimasi (perhitungan) biaya diperlukan pengetahuan dan keterampilan teknis estimator, seperti membaca gambar, melakukan estimasi (perhitungan), memahami metode pelaksanaan konstruksi, menguasai material bangunan, dan lain-lain. Personal judgement berdasarkan pengalaman estimator. Estimasi dibedakan menjadi: Estimasi biaya konseptual dan Estimasi biaya detail. Estimasi biaya konseptual adalah estimasi biaya berdasarkan konsep bangunan yang akan dibangun.

Contoh: Untuk rumah SEDERHANA seluas 70m<sup>2</sup> (belum ada gambar rencana dan spesifikasi). Biaya satuan rumah sederhana adalah Rp. 3.000.000,- per meter persegi. Maka biaya total (biaya konseptual) adalah  $70\text{m}^2 \times \text{Rp. } 3.000.000/\text{m}^2 = \text{Rp. } 210.000.000,-$  (akurasinya -30% hingga +50%). Untuk rumah MEWAH seluas 500m<sup>2</sup> (belum ada gambar rencana dan spesifikasi). Biaya satuan rumah mewah adalah Rp. 3.750.000 per meter persegi. Maka biaya total (biaya konseptual) adalah  $500\text{m}^2 \times \text{Rp. } 3.750.000/\text{m}^2 = \text{Rp. } 1.875.000.000,-$  (akurasinya -30% hingga +50%). Bila rencana rumah di atas telah memiliki dokumen rencana yang lengkap (rumah sederhana dengan luas 68 m<sup>2</sup>, rumah mewah menjadi 479 m<sup>2</sup>), maka estimasi biayanya dapat dilakukan secara detail dengan menghitung volume dan biaya satuan tiap komponen bangunan sehingga diperoleh biaya total yang lebih akurat (-5% hingga +15%). Tahapan Proyek Konstruksi

## I. KRITERIA TUGAS ESTIMASI BIAYA

Setiap mahasiswa yang mengambil mata kuliah Estimasi Biaya diwajibkan untuk mengerjakan Tugas Estimasi Biaya ini, dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

1. Tugas estimasi biaya merupakan tugas individual, masing-masing mahasiswa harus menyusun dalam bentuk laporan dengan persyaratan seperti yang tercantum dalam buku panduan ini.
2. Jenis bangunan ditentukan dan direncanakan sendiri oleh mahasiswa, bila mengambil dari data desain yang sudah ada, wajib ada *soft copy* (gambar *autocad*).
3. Perhitungan volume pekerjaan harus disajikan dengan gambar/sketsa item pekerjaan yang akan dihitung + langkah-langkah perhitungan volumenya (contoh dapat dilihat pada lampiran).
4. Mahasiswa yang tidak mengerjakan “Tugas Estimasi”, tidak diberikan nilai atau diberikan nilai “E”.

5. Bagi mahasiswa yang mengumpulkan Tugas estimasi tanpa adanya bukti persetujuan (Acc) jilid, dari Asisten tugas atau dosen, dianggap tidak mengumpulkan tugas.

## II. SISTEMATIKA PENULISAN

Lembar Pengesahan  
Lembar Asistensi  
Kata Pengantar  
BAB.I Pendahuluan  
BAB.II Data Perencanaan  
BAB.III Landasan Teori  
BAB.IV Perhitungan Khusus Volume Beton Bertulang  
BAB.V Evaluasi Perhitungan Rab Existing  
BAB.VI Kesimpulan Dan Saran  
Daftar Pustaka  
Lampiran

## III. ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI

### 1. DEFINISI

Estimasi dalam arti luas pada hakekatnya adalah upaya untuk menilai atau memperkirakan suatu nilai melalui analisis perhitungan konstruksi dan berlandaskan pada pengalaman.

Estimator harus memiliki pengalaman dan menguasai seluk beluk praktek terutama yang berkaitan dg metode konstruksi yang dipakai, shg mampu mengendalikan ketepatan estimasi.

### 2. MAKSUD & KEPENTINGAN

Dalam proses konstruksi, estimasi meliputi banyak hal yang mencakup bermacam maksud dan kepentingan bagi berbagai strata manajemen dalam organisasi.

- ✓ Pemilik, menggunakannya sebagai alat bantu untuk menentukan biaya investasi modal yang harus ditanam.
- ✓ Konsultan, menggunakannya sebagai alat bantu untuk menetapkan kelayakan rancangan.
- ✓ Kontraktor, memakai estimasi untuk menyusun harga penawaran pada pelelangan.
- ✓ Estimasi biaya dalam proses konstruksi, pada umumnya ditujukan untuk memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek bukannya biaya tepat (actual cost) yang harus dibelanjakan.

### 3. DAFTAR KODE SNI

- ✓ SNI DT-91-0006-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan tanah.
- ✓ SNI DT-91-0007-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan pondasi.
- ✓ SNI DT-91-0008-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton.

- ✓ SNI DT-91-0009-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan dinding.
- ✓ SNI DT-91-0010-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan plesteran.
- ✓ SNI DT-91-0011-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan kayu.
- ✓ SNI DT-91-0012-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan penutup lantai dan dinding.
- ✓ SNI DT-91-0013-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan langit-langit.
- ✓ SNI DT-91-0014-2007 – Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan besi dan aluminium.

#### 4. JENIS ESTIMASI BIAYA

Secara umum estimasi dapat dibagi dalam 4 jenis estimasi, yaitu:

- ✓ Estimasi kasar untuk pemilik  
Estimasi ini dibutuhkan oleh pemilik untuk memutuskan akan melaksanakan ide membangun proyek atau tidak. Biasanya dalam hal ini, pemilik dibantu dengan studi kelayakan.
- ✓ Estimasi pendahuluan oleh konsultan perencana.  
Estimasi ini dilakukan setelah desain selesai dibuat oleh konsultan perencana. Estimasi ini lebih teliti daripada estimasi yang sebelumnya, sebab sudah ada gambar dan RKS yang lengkap.
- ✓ Estimasi detail oleh kontraktor.  
Estimasi ini dibuat oleh kontraktor setelah melihat desain konsultan perencana (bestek dan gambar bestek), estimasi dibuat lebih terperinci dan teliti karena sudah memperhitungkan segala kemungkinan (melihat medan, mempertimbangkan metoda pelaksanaan, mempunyai stok bahan-bahan tertentu dsbnya).
- ✓ Biaya sesungguhnya setelah proyek selesai.  
Bagi pemilik sebetulnya fixed price yang tercantum dalam kontrak adalah yang terakhir, kecuali dalam pelaksanaan terjadi pekerjaan tambah dan kurang. Bagi kontraktor nilai tersebut adalah penerimaan yang fixed, sedangkan pengeluaran yang sesungguhnya (real cost) yaitu segala yang dikeluarkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Besarnya real cost tersebut hanya diketahui oleh kontraktor sendiri.

#### 5. LINGKUP ESTIMASI

Tugas estimasi, khususnya dalam menguraikan volume (kuantitas) setiap pos kegiatan, merupakan pekerjaan yang memerlukan ketelitian agar diperoleh hasil yang tepat. Seorang estimator harus menetapkan bukan hanya macam dan kuantitas material pokok seperti yang ditunjukkan dalam gambar perencanaan, tetapi mencakup pula kebutuhan bagi pekerjaan yang bersifat sementara dan penunjang serta kebutuhan peralatan termasuk memilih metode konst.

#### 6. PERSIAPAN ESTIMASI

Bagian penting dari persiapan estimasi adalah survei lapangan oleh estimator dengan didampingi manajer operasi sehingga dapat memberikan masukan berharga berkaitan dengan pelaksanaan. Sering juga diperlukan peninjauan lapangan untuk yang kedua

kalinya sebelum menyelesaikan penyusunan penawaran, untuk melihat ulang karena mungkin masih terdapat hal-hal yang belum tercatat.

#### 7. BIAYA MATERIAL

Analisis meliputi perhitungan seluruh kebutuhan volume dan biaya material yang digunakan untuk setiap komponen bangunan, baik material pokok maupun penunjang.

#### 8. BIAYA TENAGA KERJA

Estimasi komponen tenaga kerja merupakan aspek paling sulit dari keseluruhan analisis biaya konstruksi. Banyak sekali faktor berpengaruh yang harus diperhitungkan antara lain kondisi tempat kerja, ketrampilan, lama waktu kerja, kepadatan penduduk, persaingan, produktivitas dan indeks biaya hidup setempat.

#### 9. BIAYA PERALATAN

Estimasi biaya peralatan termasuk pembelian atau sewa, mobilisasi, memasang, membongkar dan pengoperasian selama konstruksi berlangsung. Karena menyangkut pembiayaan mahal, maka untuk memilih sesuatu peralatan harus dilihat 3 kebutuhan sebenarnya berdasarkan kemampuannya, kapasitas, cara operasi dan spesifikasi teknis lainnya.

#### 10. BIAYA TAK LANGSUNG

Biaya tidak langsung dibagi dua golongan yaitu biaya umum (overhead) dan biaya proyek. Yang dikelompokkan sebagai biaya umum meliputi gaji personil tetap kantor pusat dan lapangan, sewa kantor, telepon dan lain-lain. Sedangkan yang dikelompokkan sebagai biaya proyek, pengeluarannya dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dimasukkan pada biaya material, upah kerja atau peralatan.

Biaya tak langsung, meliputi Biaya langsung adalah biaya yang langsung berhubungan dengan konstruksi bangunan.

- a. Overhead
- b. Biaya tak terduga /contingencies
- c. keuntungan.

Note: Biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi, tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut.

#### 11. KEUNTUNGAN PERUSAHAAN

Nilai keuntungan perusahaan pada umumnya dinyatakan sebagai persentase dari seluruh jumlah pembiayaan. Nilainya dapat berkisar antara 8 % – 12 %.

Biaya langsung, meliputi:

- a. Bahan /Material
- b. Upah buruh
- c. Biaya peralatan

## 12. MENGHITUNG BIAYA LANGSUNG

Biaya langsung/direct cost didapat dengan mengalikan volume/kwantitas suatu pos pekerjaan dengan harga satuan (unit cost) pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan tersebut terdiri dari harga bahan, upah buruh dan biaya peralatan.

Untuk menghitung biaya langsung mengenai bahan bangunan perlu diperhatikan:

- ✓ Bahan sisa/ yang terbuang (*waste*)
- ✓ Cari harga yang terbaik yang masih memenuhi syarat bestek
- ✓ cara pembayaran kepada penjual (*supplier*).

## 13. BIAYA OVERHEAD PROYEK

Biaya personil di lapangan.

- Fasilitas sementara di proyek: gudang, kantor, penerangan, pagar, komunikasi, transportasi dan sebagainya.
- Bank Garansi, bunga bank, ijin bangunan, pajak dan sebagainya.
- Peralatan-peralatan kecil yang umumnya habis/terbuang setelah proyek selesai.
- Foto dan gambar jadi (*Asbuilt drawings*), apabila diminta.
- Kontrol kualitas (*Quality control*), seperti tes kubus beton, baja, sondir dan sebagainya.
- Rapat-rapat lapangan
- Biaya-biaya pengukuran, dan lain-lain.

## 14. BIAYA OVERHEAD KANTOR

Adalah biaya untuk menjalankan suatu usaha, termasuk di dalamnya adalah biaya

- ✓ Sewa kantor dan fasilitasnya, honor pegawai kantor, ijin-ijin usaha dan sebagainya.
- ✓ Keuntungan
- ✓ Semua jenis biaya diatas (tanpa keuntungan) adalah biaya yang mau tidak mau harus dikeluarkan.

Jadi seyogyanya tidak dapat dikurangi (kecuali mengadakan pelanggaran), maka satu-satunya biaya yang dapat kita tambah atau kurangi (bila diperlukan) adalah keuntungan.

## 15. PENGERTIAN VOLUME PEKERJAAN

Yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan, ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan. Volume juga disebut sebagai kubikasi pekerjaan. Jadi volume (kubikasi) suatu pekerjaan, bukanlah merupakan volume (isi sesungguhnya), melainkan jumlah volume bagian pekerjaan dalam satu kesatuan.

Di bawah ini diberikan beberapa contoh sebagai berikut:

- Volume pondasi batu kali = 25 m<sup>3</sup>
- Volume atap = 140 m<sup>2</sup>
- Volume lisplank = 28 m
- Volume angker besi = 40 kg
- Volume kunci tanam = 17 buah

Masing-masing volume di atas mempunyai pengertian sebagai berikut:

- Volume pondasi batu kali dihitung berdasarkan isi, yaitu panjang x luas penampang yang sama;

- Volume atap berdasarkan luas, yaitu jumlah luas bidang-bidang atap, seperti segitiga, persegi panjang, trapesium, dan sebagainya;
- Volume lisplank dihitung berdasarkan panjang atau luas;
- Volume angker besi dihitung berdasarkan berat, yaitu jumlah panjang angker x berat/m;
- Volume kunci dihitung berdasarkan jumlah banyaknya kunci.

Perhitungan volume pekerjaan, dibuat detail, dengan mengacu pada analisa yang tersedia.

Tabel Besi =  $(\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot 7850)$

Ø (mm) 6 8 10 12 16 19 22 25 32

Berat besi (kg/m')

0,222 0,395 0,617 0,888 1,578 2,226 2,984 3,853 6,313

Contoh: besi Ø 6 mm berat =  $\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot (6/1000)^2 \cdot 7850 = 0,222$  kg

Besi Siku 70x70x7, luas = 9,4 cm<sup>2</sup> berat =  $9,4 / (100 \cdot 100) \cdot 7850 = 7,38$  kg/m'

IWF 100x50x5, luas = 16,43 cm<sup>2</sup> berat =  $16,43 / (100 \cdot 100) \cdot 7850 = 12,90$  kg/m'

## 16. JENIS HARGA SATUAN

Jenis Analisa Pekerjaan

1. BOW
2. SNI
3. Cara Binamarga (Analisis K dan E)

## 17. MENGHITUNG HARGA SATUAN

Harga satuan dapat dianalisa dengan berbagai cara. Cara lama yang masih dipakai yaitu dengan memakai Analisa biaya (B.O.W) dari jaman Belanda dan SNI.

Contoh:

Kode: BOW A1

Untuk mengerjakan pek. 1 m<sup>3</sup> galian tanah biasa diperlukan:

0,75 pekerja

0,025 mandor.

Kode: BOW A2

Untuk mengerjakan pek. 1 m<sup>3</sup> galian tanah keras diperlukan:

1,00 pekerja

0,033 mandor

Kode SNI DT-91-006-2007 (B.6.1)

Untuk mengerjakan pek. 1 m<sup>3</sup> galian tanah biasa diperlukan:

0,75 pekerja

0,025 mandor.

Kode SNI DT-91-006-2007 (B.6.4)

Untuk mengerjakan pek. 1 m<sup>3</sup> galian tanah keras diperlukan:

1,00 pekerja

0,032 mandor.

Penjelasan Analisa pekerja/ tukang

1 m<sup>3</sup> pekerjaan galian diperlukan 0,75 hari pekerja, maka untuk menyelesaikan 20 m<sup>3</sup> galian dibutuhkan  $0,75 \times 20 = 15$  hari kerja untuk satu pekerja.

Atau, 1 pekerja, selama 15 hari, menyelesaikan galian sebanyak 20 m<sup>3</sup>. Maka,  $1 \text{ m}^3 = 0,75$  hari.

Jika ingin menyelesaikan pekerjaan galian tersebut dalam waktu 5 hari maka diperlukan pekerja sebanyak  $15 \text{ hari} : 5 = 3$  pekerja.

1m<sup>2</sup> pekerjaan plesteran diperlukan 0,20 hari tukang batu, maka untuk menyelesaikan 100 m<sup>2</sup> plesteran dibutuhkan  $0,20 \times 100 = 20$  hari kerja untuk satu tukang, Jika ingin menyelesaikan pekerjaan plesteran tersebut dalam waktu 5 hari maka diperlukan tukang batu sebanyak  $20 \text{ hari} : 5 = 4$  tukang batu.

## 18. UNSUR-UNSUR ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI

Harga Bahan dan Upah

Analisa

Volume

R.A.B

Gambar & spesifikasi teknik

## 19. DATA HARGA SATUAN

Data yang digunakan dlm analisa harga satuan dasar diperoleh dari:

- Harga pasar setempat pada waktu yang bersangkutan.
- Harga kontrak utk barang/ pekerjaan sejenis setempat yang dilaksanakan dengan mempertimbangkan faktor2 kenaikan harga yang terjadi.
- Informasi harga satuan yang dipublikasikan secara resmi oleh Biro Pusat Statistik (BPS) dan media cetak lainnya.
- Daftar harga/ tarif barang dan jasa yang dikeluarkan oleh pabrik/agen tunggal.
- Daftar harga standar yang dikeluarkan oleh Instansi yang berwenang baik pusat maupun daerah.

## 20. CONTOH PERHITUNGAN HARGA SATUAN

Diketahui suatu denah pagar keliling.

(kolom 15x15), Besi kolom, sloof, ringbalk: 4Ø10, sengkang Ø8-150

Hitung RAB Bangunan tersebut, jika diketahui harga satuan pekerjaan:

Membersihkan Lapangan dan Perataan	Rp. 5.750,00 /m <sup>2</sup>
Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	Rp. 40.370,00 /m'
Galian tanah Biasa sedalam 1 m	Rp. 27.400,00 /m <sup>3</sup>
Pas. Bata	Rp. 71.000,00 /m <sup>2</sup>
Pondasi Batu Kali	Rp. 458.800,00 /m <sup>3</sup>
Plesteran	Rp. 27.000,00 /m <sup>2</sup>
Urugan Pasir	Rp. 92.000,00 /m <sup>3</sup>
Beton K-175	Rp. 690.000,00 /m <sup>3</sup>
Bekisting	Rp. 119.000,00 /m <sup>2</sup>
Besi beton	Rp. 12.150,00 /kg
Urugan Sirtu	Rp. 102.000,00 /m <sup>3</sup>

Ketentuan lain yang belum ada dapat ditambahkan sendiri.

## 21. CONTOH HITUNGAN VOLUME

Bouwplank	$= 7,5 \times 2 + 5 \times 2$	$= 25 \text{ m}'$
Membersihkan lokasi & perataan	$= 5 \times 7,5$	$= 37,5 \text{ m}^2$
Galian Tanah biasa Pondasi		
Panjang galian	$= 7,5 \times 2 + 5 \times 2$	$= 25 \text{ m}'$
Luas Galian	$= \frac{1}{2} \times 0,85 \cdot (0,57 + 1,25)$	$= 0,7735 \text{ m}^2$
Volume Galian total	$= 25 \times 0,7735$	$= 19,3375 \text{ m}^3$
Volume Pondasi batu Kali		
Panjang	$= 25 \text{ m}'$	
Luas Pondasi	$= \frac{1}{2} \times 0,75 \cdot (0,65 + 0,25)$	$= 0,3375 \text{ m}^2$
Volume Pondasi	$= 0,3375 \times 25$	$= 8,4375 \text{ m}^3$
Volume Sirtu		
Panjang	$= 25 \text{ m}'$	
Luas Pondasi	$= \frac{1}{2} \times 0,10 \cdot (0,65 + 0,25)$	$= 0,061 \text{ m}^2$
Volume Pondasi	$= 0,061 \times 25$	$= 1,525 \text{ m}^3$
Volume pasir	$= \text{Vol Galian} - \text{Vol Pas. Batu Kali} - \text{Vol Sirtu}$	
Volume	$= 9,375 \text{ m}^3$	
Ring Balk		
Panjang Ring	$= 25 \text{ m}'$	
Luas Ring	$= 0,15 \times 0,15$	$= 0,0225 \text{ m}^2$
Volume Beton Ring	$= 0,0225 \times 25$	$= 0,5625 \text{ m}^3$

## IV. PERENCANAAN BANGUNAN

1. Gambaran Umum tentang jenis bangunan, lokasi, sumber dana, fungsi, estetika, arsitektur, kondisi topografi, mekanikal elektrik, plumbing, jenis struktur bangunan dan lain-lain.
2. Menghitung luasan masing-masing ruangan yang disajikan dalam bentuk Tabel.
3. Rencana Kerja dan Syarat-syarat Teknis (RKS).
  - a. Pekerjaan persiapan, minimal menjelaskan:
    - (1)Pembersihan, pembongkaran, & persiapan lahan.
    - (2)Pengaturan job site.
    - (3)Listrk dan air kerja.
    - (4)Barak/los kerja, bedeng, & direksi keet.
  - b. Pekerjaan Pengukuran & pasangan bowplank, minimal menjelaskan:
    - (1)Titik acuan pengukuran (Beanch mark/BM).
    - (2)Metode & alat ukur yang digunakan.
    - (3)Metode Pemasangan Bowplank.



- c. Pekerjaan Pondasi, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan pondasi Foot Plat, sumuran, atau pondasi tiang.
  - (2)Metode galian tanah, pasir urug, lantai kerja pondasi.
  - (3)Mutu diameter tulangan beton.
  - (4)Mutu dan dimensi beton.
- d. Pekerjaan Tie Beam/sloof & pile cap, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Tie Beam/sloof & pile cap.
  - (2)Metode galian tanah , pasir urug, lantai kerja pondasi.
  - (3)Mutu diameter tulangan beton.
  - (4)Mutu dan dimensi beton.
- e. Pekerjaan Kolom & pedestal, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan kolom & pedestal.
  - (2)Metode galian tanah, pasir urug, lantai kerja pondasi.
  - (3)Mutu diameter tulangan beton.
  - (4)Mutu dan dimensi beton.
- f. Pekerjaan Balok & pelat lantai/dag, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Balok & pelat lantai/dag.
  - (2)Metode galian tanah, pasir urug, lantai kerja pondasi.
  - (3)Mutu diameter tulangan beton.
  - (4)Mutu dan dimensi beton.
- g. Pekerjaan Plesteran & Pasangan dinding, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Plesteran, acian & pasangan dinding.
  - (2)Campuran spesi plesteran dan pasangan.
  - (3)Metode & campuran untuk plesteran & acian beton.
  - (4)Bahas juga jenis material pasangan dinding (seperti keramik, batu alam, dan lain-lain).
- h. Pekerjaan Kozen, pintu & jendela, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Kozen, Pintu & Jendela.
  - (2)Dimensi, Jenis & mutu meterial.
  - (3)Finishing Kozen, pintu & jendela.
- i. Pekerjaan Kuda-kuda & Atap, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Kuda-kuda & atap.
  - (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.
  - (3)Bahas juga tentang: lisplank, rabung, jurai, & talang.
- j. Pekerjaan Langit-Langit & Plafond, minimal menjelaskan:
- (1)Metode pelaksanaan Langit-Langit & Plafond.
  - (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.
  - (3)Bahas juga tentang: rangka plafond, list plafond & finishing plafond.
- k. Pekerjaan Lantai & Pasangan:
- (1)Metode pelaksanaan Lantai & Pasangan.

- (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.
- (3)Jenis sruktur lantai.
- (4)Bahas juga tentang: finishing lantai (keramik, batu alam dan lain-lain atau floor hardener).

l. Pekerjaan Kunci & alat penggantung:

- (1)Metode pelaksanaan Kunci & alat penggantung .
- (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.

m. Pekerjaan Plumbing & sanitasi:

- (1)Metode pelaksanaan Pekerjaan Plumbing & sanitasi.
- (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.
- (3)Lingkup tentang: closet, wastafel, bak air, floor drain, roof drain, roof tank, pipa instalasi air, septic tank + resapan.

n. Pekerjaan Mekanikal Elektrical & Instalasi Listrik:

- (1)Metode pelaksanaan Pekerjaan Mekanikal Elektrical & Instalasi Listrik.
- (2)Dimensi, Jenis/merk & mutu meterial.
- (3)Lingkup tentang: kabel listrik, panel listrik, grounding system, penangkal petir, genset, jenis lampu-lampu, kental-kontak, dan lain-lain.

o. Pekerjaan Pengecatan:

- (1)Metode pelaksanaan Pekerjaan Pekerjaan Pengecatan.
- (2)Jenis/merk & mutu meterial.
- (3)Lingkup tentang: cat meni, cat air, cat minyak, plitur, cat duko dan lain-lain.

p. Pekerjaan lain-lain:

- (1)Metode pelaksanaan Pekerjaan Pekerjaan lain-lain.
- (2)Jenis/merk & mutu meterial.
- (3)Lingkup tentang: hidran, sprinkler, detector, instalasi tata suara, nurse call, intalasi gas medis, dan lain-lain.

## V. PERHITUNGAN RAB (RENCANA ANGGARAN BIAYA) & BOBOT PEKERJAAN

1. Dari gambar bestek diketahui peraturan yang mengikat dan untuk menghitung volume dan kuantiti pekerjaan.
2. Daftar harga satuan dan upah diperoleh langsung dari hasil survey.
3. Analisa harga satuan diperoleh dengan cara mengalikan daftar analisa dengan harga satuan bahan dan upah.
4. RAB, diperoleh dengan cara mengalikan volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan.
5. Rekapitulasi pekerjaan, diperoleh dengan menjumlahkan seluruh item pekerjaan atau sub pekerjaan, merupakan tahap akhir dari perhitungan RAB.
6. Persentase bobot pekerjaan, diperoleh dengan cara:

$$PBP = \frac{V \times HSP \times 100\%}{HTB}$$

Keterangan:

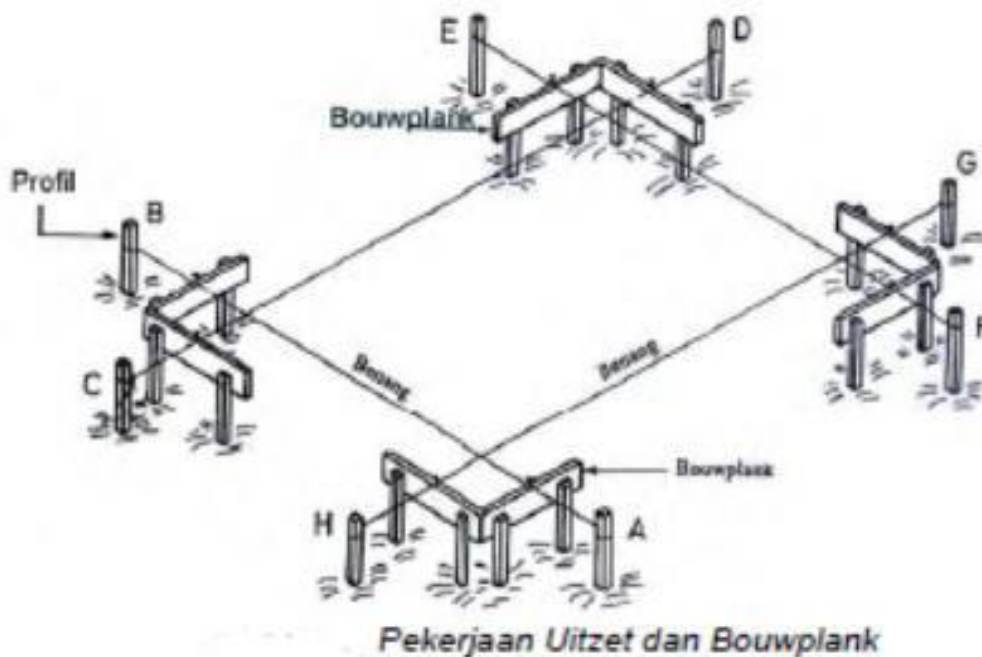
*PBP* = Persentase bobot pekerjaan  
*V* = Volume pekerjaan  
*HSP* = Harga Satuan Pekerjaan  
*HTB* = Harga Total Bangunan

## VI. ISTILAH-ISTILAH

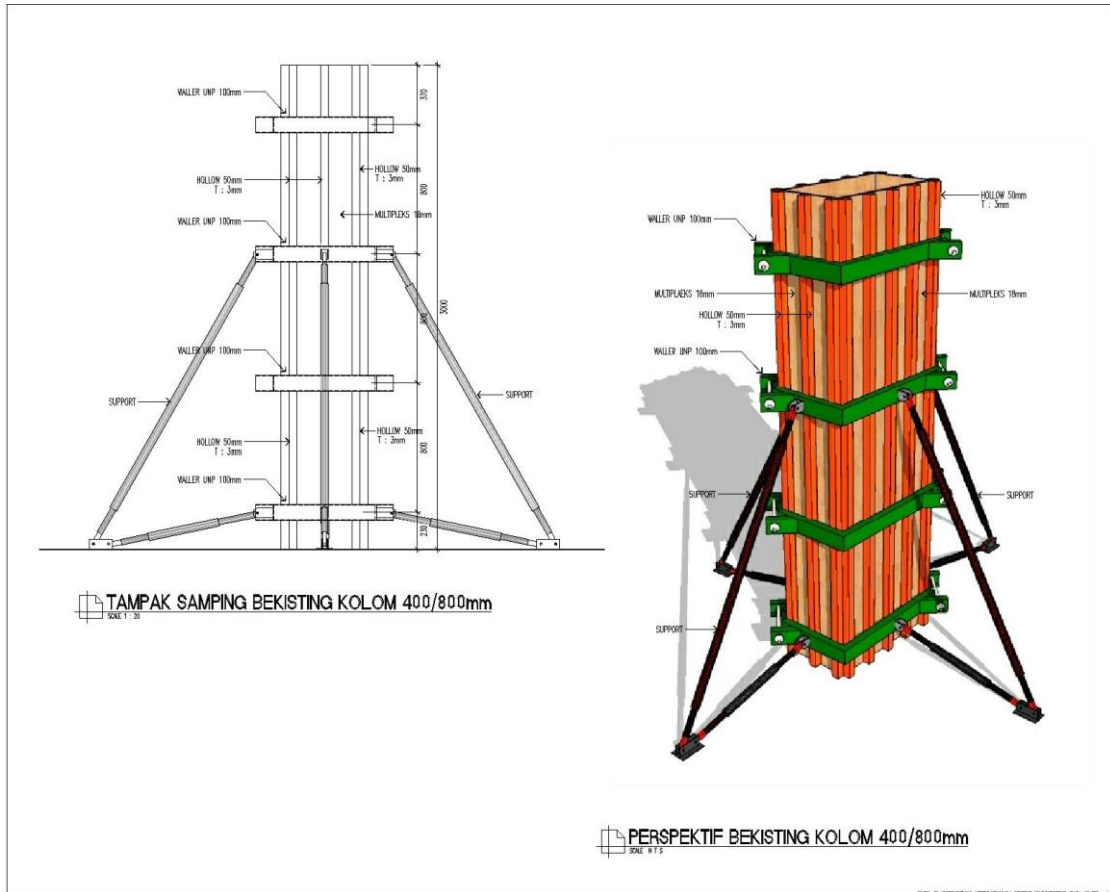
1. ESTIMATOR, seseorang yang berprofesi khusus dalam pembuatan anggaran biaya proyek disebut estimator. Seorang estimator tidak hanya mampu melakukan kuantifikasi atas semua yang disajikan dalam gambar kerja dan spesifikasi, tetapi juga harus mampu mengantisipasi semua kegiatan konstruksi yang akan terjadi. Gambar kerja dan spesifikasi tidak dapat untuk menyelesaikan proyek, melainkan hanya menyatakan hasil akhir yang diharapkan dari proses konstruksi. Sebelum menentukan keputusannya seorang estimator harus melakukan analisis terhadap semua faktor yang berhubungan dengan proyek.
2. KEGIATAN ESTIMASI BIAYA, merupakan salah satu proses dalam proyek konstruksi untuk menjawab pertanyaan, “Berapa besar dana yang disediakan untuk membangun sebuah bangunan?” Hal ini juga diperlukan investor apabila hendak membuat keputusan investasi. Berbeda dengan penyedia jasa, kegiatan estimasi diperlukan untuk proses mendapatkan pekerjaan melalui tender/lelang. Estimasi dilakukan dengan lebih dulu mempelajari gambar dan spesifikasi teknis/RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat). Berdasarkan gambar rencana (Drawing for construction) dapat diketahui kebutuhan material, baik jenis maupun kualitas material harus dilakukan secara teliti dan setiap material harus ditentukan harganya (Wultram E.I, 2007)
3. RAB, adalah Rencana Anggaran Biaya untuk mendirikan sebuah bangunan, entah itu rumah tinggal, gedung perpustakaan, sekolah, bank, proyek bendungan atau jembatan dan lain sebagainya. RAB merupakan tahapan yang penting dalam perencanaan pendirian bangunan. Ini karena menghitung berapa waktu dan besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk mendirikan bangunan. Dengan membuat RAB, kita akan terhindar dari pemborosan waktu dan pembengkakan anggaran atau bahkan tekor karena kehabisan uang, sementara bangunan belum selesai seratus persen. Dalam proyek-proyek besar, penyusunan RAB berfungsi sebagai materi dasar sebuah proposal untuk mendapatkan dana bagi pelaksanaan proyek tersebut. Di samping itu, RAB juga digunakan sebagai patokan harga yang dijadikan pembanding bagi pemilik proyek dalam menentukan penawaran dari kontraktor (Savitri A, 2014).
4. PRINCIPAL (*Bouwheer, Owner*), Yang dimaksud dengan Principal adalah pendiri bangunan atau pemberi tugas yang akan memiliki bangunan.
5. KONSULTAN PERENCANA (*designer, architect*), Yang dimaksud dengan Konsultan Perencana adalah ahli bangunan yang biasa disebut arsitek, yaitu perorangan atau badan

yang akan mempergunakan keahliannya dan berdasarkan surat tugas dari prinsipal untuk mengerjakan perencanaan bangunan.

6. KONTRAKTOR (Pemborong, aannemer), Yang dimaksud pemborong bangunan adalah perusahaan-perusahaan yang bersifat perseorangan yang berbadan hukum atau badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pembangunan.
7. KONSULTAN PENGAWAS, Konsultan pengawas adalah badan atau perorangan yang bertugas mengawasi pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan oleh pemborong.
8. PELAKSANA, Pelaksana adalah seorang teknisi yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan atau terlaksananya pekerjaan.
9. BOUWPLANK, adalah semacam pembatass yang dipakai untuk menentukan titik bidang kerja pada sebuah proyek pendirian bangunan atau rumah. Bouwplank juga dapat berfungsi sebagai tempat penentuan titik membuat dan meletakkan ukuran bangunan yang akan didirikan dan sebagai media bantu bagi proses pembuatan pondasi. Pada bouwplank ini nanti kita akan meletakkan paku untuk menarik benang agar tercipta garis yang lurus dan selanjutnya bisa membuat sudut siku 90 derajat dengan tepat. Benang ini nantinya akan menjadi pedoman untuk pekerjaan pondasi, kolom, dan pemasangan dinding bata.



10. BEKISTING, adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beton selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan.



## REFERENSI

Ervianto, W.I, 2007, *Cara Tepat Menghitung Biaya Bangunan*, ANDI OFFSET, Yogyakarta

Fitri, J. Dkk, 2014, *Tugas Besar Desain Estimasi Biaya* Teknik Sipil Universitas Riau, Pekanbaru

Kementerian Pekerjaan Umum, 2013, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum* No. 11/PRT/M/2013 tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.

Kementerian Pekerjaan Umum, *Pedoman Bahan Konstruksi dan Rekayasa Sipil*.

Mukomoko, JA, 2000, *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*, Cetakan ke-13, Radar Jaya Offset, Jakarta.

Savitri, A, 2014, *Panduan Mandiri Menyusun RAB Rumah Tinggal*, Cetakan I, Cemerlang Publisng

Sunggono Kh, 1995, Buku Teknik Sipil, Nova, Bandung.

Supryadi, A, 2013, *Menghitung Rencana Anggaran Biaya*, Cetakan Pertama, Tecchmister, Jakarta.