

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pekerjaan Bekisting

3.1.1. Bekisting

Bekisting adalah konstruksi sementara yang digunakan untuk membentuk adukan beton sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Bekisting merupakan pekerjaan penting dan strategis karena akan menentukan posisi, alinyemen, ukuran dan bentuk beton yang dicetak. Sesuai dengan fungsinya maka syarat kekokohan, stabilitas, dan kerapihan bekisting sangat menentukan pekerjaan beton secara keseluruhan. Meskipun demikian tetap saja pekerjaan ini digolongkan sebagai pekerjaan penunjang yang bersifat sementara karena bekisting berikut perancah akan dibongkar dan disingkirkan setelah beton mengeras. (F. Wigbout Ing, 1992)

Pekerjaan bekisting dan perancah biasanya tidak pernah dinyatakan volumenya secara eksplisit dalam daftar volume pekerjaan karena pemberi tugas pada umumnya menghendaki struktur beton bertulang dalam keadaan jadi. Akibat digolongkan sebagai pekerjaan sementara, tidak tertera dalam gambar, dan tidak diberikan volumenya, seringkali pekerjaan bekisting dianggap remeh dan diabaikan dalam kecermatan pengerjaannya. Padahal dipandang dari posisi dan perannya, pekerjaan acuan merupakan komponen penting dan proporsi pembiayaanya dapat

mencapai sekitar 35% - 60% dari keseluruhan biaya pekerjaan beton bertulang. (Istimawan Dipohusodo, 1996)

Pekerjaan bekisting dimulai dengan perancangan berdasarkan pada bentuk beton jadi sesuai dengan gambar detail, spesifikasi teknis dalam dokumen perencanaan. Rancangan bekisting biasanya sudah terkait dengan perancah yang diperlukan khususnya untuk komponen - komponen struktur seperti kolom, balok, serta pelat lantai.

Syarat utama dalam pembuatan bekisting adalah rapat air, dimensinya tepat sesuai dengan gambar rencana, lurus dan rata pada seluruh permukaannya, serta kokoh dalam menopang seluruh beban termasuk getaran - getaran yang ditimbulkan sewaktu memasang tulangan maupun pemadatan adukan beton. Akibat dari pekerjaan yang tidak pada tempatnya masih sering ditemukan kegagalan dalam bentuk, antara lain :

1. Hasil beton menggelembung dan tidak lurus.
2. Beton keropos karena air semen keluar melalui celah - celah bekisting yang bocor.
3. Papan-papan kayu ikut tertanam dalam beton dan kesulitan dalam membongkar bekisting.
4. Terjadi lendutan akibat kurang kuatnya perancah.
5. Sistem perancah runtuh secara keseluruhan karena tidak kuat menahan beban.

3.1.2. Fungsi Bekisting

Pada pokoknya sebuah konstruksi bekisting mempunyai fungsi :

1. Bekisting menentukan bentuk dari konstruksi beton yang akan dibuat. Bentuk sederhana dari sebuah konstruksi beton menghendaki sebuah bekisting yang sederhana.
2. Bekisting harus dapat menyerap dengan aman beban yang ditimbulkan oleh spesi beton dan berbagai beban luar serta getaran. Dalam hal ini perubahan bentuk yang timbul dan geseran - geseran dapat diperkenankan asalkan tidak melampaui toleransi - toleransi tertentu.
3. Bekisting harus dapat dengan cara sederhana dipasang, dilepas dan dipindahkan.

Atas dasar berbagai fungsi ini dan juga atas dasar pertimbangan ekonomis, digunakan material - material yang diperlukan.

Berdasarkan fungsi, sebuah konstruksi bekisting dapat dibagi dalam :

1. Bekisting kontak.
2. Konstruksi penopang.
3. Penanggulangan angin, penanggulangan tekukan dan penjaga kestabilan.

3.2. Pekerjaan Plafond

Plafond adalah bagian penutup rongga atap sehingga plafond ini berfungsi sebagai penutup kerangka atap supaya tidak kelihatan dari bawah. Selain untuk memperindah ruangan, plafond juga berfungsi sebagai pelindung ruangan. Kerangka

plafond biasanya terbuat dari kayu atau besi, yang diukur sesuai dengan ruangan yang ada. Ukuran kerangka tergantung pada jenis plafond yang digunakan, karena disesuaikan dengan bahan plafond.

Saat ini cukup banyak alternatif bahan plafond yang dapat dipakai dan mudah diperoleh dipasaran, antara lain : multipleks, asbes, board gypsum, dan lainnya.

3.3. Pekerjaan Kuda-kuda

3.3.1. Kuda-kuda

Kuda-kuda merupakan kerangka utama yang memikul hampir semua beban atap, karena di atas kuda-kuda terpasang bagian rangka atap yang lain. Selain memikul beban sendiri dan beban kerangka atap lain, kuda-kuda juga memikul beban tidak tetap, seperti beban angin, gempa, dan air hujan yang merupakan beban cukup besar. Oleh karena itu konstruksi kuda-kuda direncanakan untuk memikul seluruh beban, gaya dan momen yang terjadi

Letak kuda-kuda bukan semata-mata ditentukan oleh besarnya dimensi balok yang digunakan, akan tetapi juga tergantung pada bentuk dan struktur kuda-kuda itu sendiri. Kuda-kuda merupakan dari beberapa elemen kayu termasuk pengikat (*bracing*) dan yang lain-lain yang didesain sedemikian rupa sehingga menjadi satu kesatuan struktur yang memiliki sifat stabil terhadap seluruh kondisi. (Pryda, 1990)

3.3.2. Bahan Kuda - Kuda

1. Kayu

Bahan yang terbanyak dipergunakan kuda-kuda adalah kayu terutama untuk gedung rumah tinggal, gedung utilitas, gedung sementara. Bahan kuda-kuda tersebut terlebih dahulu diawetkan dengan zat pengawet, sehingga dapat dipergunakan dalam lingkungan yang lembab. Tetapi kuda-kuda ini mudah terbakar. Kuda-kuda dari kayu lama dalam pengerjaan dan membutuhkan ketelitian dalam pengerjaan.

2. Baja

Kuda-kuda baja cocok untuk bentangan besar pada bangunan pabrik, tetapi kuda-kuda baja tersebut harus dibuat anti karat. Kuda-kuda baja tersebut tidak mudah terbakar, namun kuda-kuda baja dianggap berbahaya kalau terjadi kebakaran. Perkembangan kalor yang sangat besar ketika terjadi kebakaran dapat menyebabkan kuda-kuda baja berubah bentuk.

3. Beton

Kuda-kuda beton pada bangunan rumah tinggal banyak dipergunakan walaupun dalam proses pemasangannya sangat rumit dan membutuhkan ketelitian, mulai dari perancah, pemasangan bekisting, pembesian sampai dengan pengecoran.

3.3.3. Bagian Kuda-kuda Kayu

1. Kaki kuda-kuda (*Split*)

Batang miring yang membentuk sudut kemiringan atap, berfungsi sebagai tumpuan balok gording dan beban di atasnya. Mendukung gaya horisontal dan vertikal yang disalurkan ke pendukung (kolom) di bawahnya.

2. Balok datar (*Bim Balk*)

Batang datar atau batang tarik yang menahan gaya horisontal yang timbul oleh adanya gaya yang bekerja pada kaki kuda-kuda, sehingga kolom hanya mendukung gaya vertikal saja.

3. Balok penggantung (*Hanger*)

Batang tegak untuk menahan lenturan yang akan terjadi pada batang datar.

4. Balok penyokong (*Skoor*)

Batang yang berfungsi untuk menyokong kaki kuda-kuda agar tidak melintir oleh beban gording.

5. Balok gapit

Dua batang kayu yang dipasang menggapit rangka kuda-kuda agar tidak melentur kesamping.

3.4. Estimasi Biaya Konstruksi

Estimasi dalam arti luas pada hakekatnya adalah upaya untuk menilai atau memperkirakan suatu nilai melalui analisis perhitungan berdasarkan pengalaman. Dalam proses konstruksi, estimasi meliputi banyak hal yang mencakup bermacam maksud dan kepentingan bagi berbagai strata manajemen dalam organisasi. Pemberi

tugas menggunakan untuk menentukan biaya investasi modal atau modal yang ditanamkan, menentukan kelayakan ekonomi proyek, mengukur produktivitas kerja dan sebagainya. Konsultan menggunakannya sebagai alat bantu dalam memilih lapangan, menentukan rencana fasilitas serta akomodasi, kelayakan rancangan dan lain sebagainya. Sedangkan kontraktor menggunakannya untuk menyusun harga penawaran pada pelelangan sistem kontrak, persiapan merumuskan perhitungan dalam rangka negosiasi kontrak, serta pengendalian dalam konstruksinya sendiri. Akan tetapi estimasi biaya dalam proses konstruksi tersebut pada umumnya ditujukan untuk memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek bukan biaya tetap (*actual cost*) yang harus dibelanjakan. (Mukomoko, J.A, 1985)

3.5. Tenaga Kerja Langsung dan Borongan

Persoalan utama dalam masalah tenaga kerja bagi kontraktor dan perusahaan-perusahaan sejenis, yang volume usahanya naik turun secara tajam, adalah bagaimana membuat seimbang antara jumlah kebutuhan tenaga kerja dengan jumlah pekerjaan yang tersedia dari waktu ke waktu. Adalah tidak ekonomis untuk menahan atau memiliki sejumlah besar tenaga kerja pada saat volume pekerjaan sedang menurun ke tingkat yang rendah, dalam waktu yang panjang. Demikian sebaliknya jika tersedia banyak pekerjaan, tetapi sulit mencari tenaga kerja proyek yang mengerjakan konstruksi. Tenaga kerja konstruksi digolongkan menjadi 2 macam :

- penyelia atau pengawas
- pekerja atau buruh lapangan (*craft labor*)

Dilihat dari bentuk hubungan kerja antar pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dibedakan menjadi :

- a. tenaga kerja langsung
- b. tenaga kerja borongan

3.5.1. Tenaga Kerja Langsung

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor. Umumnya diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan dasar. Tukang las dan tukang pipa merupakan contoh produk dari latihan tersebut.

3.5.2. Tenaga Kerja Borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*labor supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

Untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja, dengan memperhatikan usaha menyeimbangkan antara jumlah tenaga kerja dan pekerjaan yang tersedia, sedangkan untuk pengawas yang terampil dan berdedikasi ditahan meskipun volume pekerjaannya rendah. (Iman Soeharto, 1995)

3.6. Pengendalian Biaya dan Jadwal

Pengendalian biaya dan jadwal bertujuan agar pelaksanaan kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, yaitu sesuai dengan anggaran dan jadwal induk. Sebagai syarat tercapainya maksud pengendalian dilingkungan proyek dengan cara-cara berikut :

1. Menciptakan sikap sadar akan anggaran dan jadwal. Ini berarti meminta semua penyelenggara proyek menyadari bagaimana dampak kegiatan yang dilakukan terhadap biaya dan jadwal.
2. Meminimalkan biaya proyek dengan melihat kegiatan-kegiatan apa saja yang biayanya bisa dihemat. Selain itu mengusahakan pemilihan waktu (jadwal) yang paling efisien dan ekonomis bagi penyelesaian setiap pekerjaan.
3. Mengkomunikasikan ke semua pihak, pimpinan maupun pelaksana, perihal kinerja pemakaian dana dan menekankan potensi adanya area-area yang rawan guna tindakan koreksi. (Iman Soeharto, 1995)

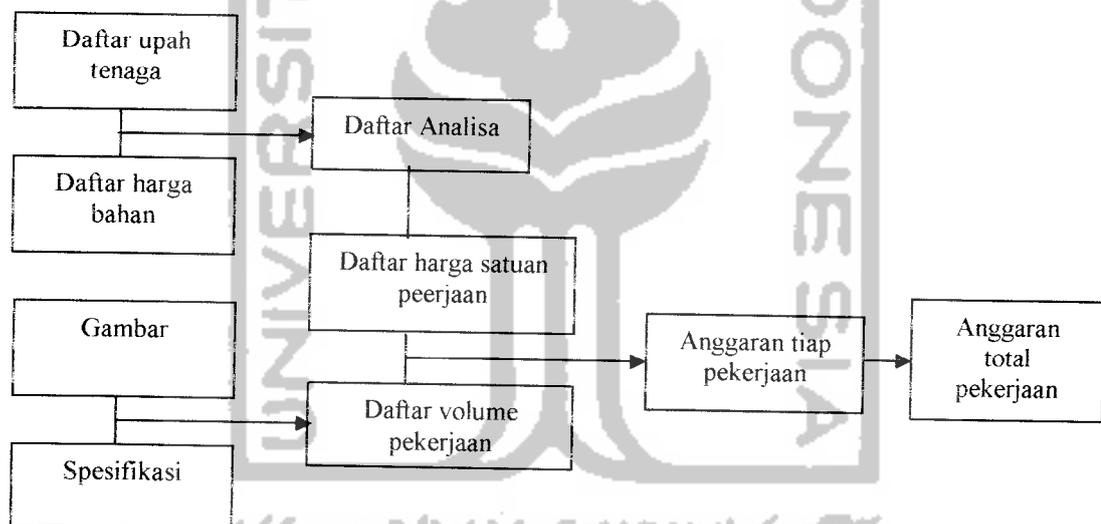
3.7 Data yang diperlukan dalam pembuatan RAB

Dalam pembuatan RAB khususnya untuk proyek bangunan gedung diperlukan langkah – langkah sistematis, sehingga selain mendapatkan cara kerja yang efisien juga memperoleh tingkat ketelitian yang baik. Dalam penyusunan atau pembuatan RAB data yang diperlukan sebagai berikut :

1. Gambar-gambar rencana arsitektur dan struktur serta gambar-gambar lain (gambar bestek).
2. Peraturan dan syarat-syarat (bestek atau RKS).
3. Berita Acara penjelasan pekerjaan.
4. Buku analisis BOW.
5. Peraturan-peraturan normalisasi yang terkait.
6. Peraturan atau spesifikasi bahan dari pabrik atau industri.

7. Daftar harga bahan yang digunakan didaerah tersebut.
8. Daftar upah untuk daerah tersebut.
9. Daftar upah borongan untuk tiap pekerjaan .
10. Peraturan pemerintah daerah yang berkaitan dengan pembangunan dan peraturan lain yang berkaitan.
11. Daftar volume tiap pekerjaan.

Dari daftar tersebut, jika dibuat skema perhitungan RAB adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan Perhitungan Anggaran Biaya

Sumber : Tim Manajemen Konstruksi FTSP UII, 2000

3.7.1 Komponen – komponen penyusunan RAB

Komponen – komponen penyusun RAB meliputi kebutuhan material, upah (tenaga kerja) dan alat tiap pekerjaan, juga biaya tak langsung (khususnya *overhead cost*) serta keuntungan perusahaan .(P2SDM SENSEA, 2003)

I. Kebutuhan material (unsur bahan)

Meliputi semua komponen pokok dan komponen penunjang dari material yang digunakan, mengingat kedua komponen tersebut akan berpengaruh cukup besar pada biaya. Material ini harus diperhitungkan akan hal hal :

- a. Tercecer pada waktu mengangkut
- b. Untuk struktur sambungan
- c. Rusak dan cacat
- d. Susut dan sebab lain
- e. Juga untuk struktur penunjang / sementara

II. Upah tenaga kerja

Penetapan biaya tenaga kerja (upah satuan pekerjaan) merupakan komponen yang paling sulit dari analisa rencana anggaran biaya konstruksi, khususnya ketika melakukan analisis teknis. Hal tersebut disebabkan oleh adanya berbagai kondisi yang mempengaruhi dan begitu menentukan terhadap tingkat produktivitas kelompok / individu.

Beberapa faktor yang berpengaruh dalam biaya tenaga kerja (upah) adalah sebagai berikut :

- a. Kondisi tempat kerja
- b. Ketrampilan
- c. Lama waktu kerja
- d. Persaingan tenaga kerja
- e. Indek biaya hidup

III. Biaya Peralatan (Unsur upah/Bahan)

Biaya peralatan diantaranya : pembelian dan sewa alat, mobilisasi dan demobilisasi, transportasi, memasang, membongkar juga pengoperasiannya selama konstruksi berlangsung.

IV. Biaya tak langsung

Biaya tak langsung dibedakan :

- a. *Overhead Cost* (biaya umum)
 - Gaji pekerja tetap : kantor pusat dan kantor lapangan
 - Perhitungan sewa kantor, telepon dan sebagainya
 - Akomodasi perjalanan
 - Biaya dokumentasi
 - Bunga bank, notaris dan sebagainya
 - Biaya peralatan kecil dan habis pakai

b. Biaya proyek

- Keamanan dan keselamatan kerja
- Biaya asuransi
- Pajak pertambahan nilai
- Surat ijin lokasi
- Inspeksi, pengujian dan pengetesan dan sebagainya

Biaya tak langsung (dalam praktek) secara langsung dapat dimasukkan dalam harga satuan.

