

BAB VI

PEMBAHASAN

Menyusun rencana anggaran biaya proyek merupakan langkah awal dalam proses pembangunan suatu proyek, sehingga harus dilakukan dengan seteliti dan secermat mungkin agar diperoleh biaya bangunan yang efisien. Adapun pembahasan dari perhitungan anggaran biaya ini adalah :

1. Pada perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan metoda Non BOW, analisis koefisien bahan di dapat berdasarkan gambar rencana, sedangkan harga upah yang diperhitungkan merupakan upah borongan. Upah borongan di dapat berdasarkan informasi dari bas borong tiap pekerjaan karena pekerjaan tersebut dikerjakan secara borongan. Apabila menggunakan upah borongan biasanya harga satuan upah pekerja menjadi relatif lebih murah dibandingkan dengan menggunakan harga upah yang dihitung harian. Upah borongan disini sudah termasuk dengan alat yang digunakan pada masing-masing pekerjaan. Harga upah mengalami kenaikan untuk tiap lantai karena semakin keatas, tingkat kesulitan dalam pengerjaan semakin besar dan membutuhkan waktu dalam pengangkutan material ke lokasi pekerjaan.

2. Pekerjaan urugan pada proyek ini mempunyai volume yang cukup besar karena letak lantai dasar (elevasi 0,00) berada 2 meter di atas permukaan tanah asli. Pada pekerjaan urugan ini mengambil sirtu dari sungai Krasak dan tanah dari Potorono, Bantul. Pada pekerjaan urugan ini, biaya yang dikeluarkan cukup besar karena volume urugan yang dibutuhkan cukup besar juga. Prosentase harga pekerjaan urugan terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{224.781.250,00}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 6,9468 \%$$

3. Untuk pekerjaan pondasi pada proyek ini menggunakan pondasi tiang pancang. Karena setelah dilakukan penelitian tentang daya dukung tanah, letak tanah keras relatif dalam dari permukaan tanah (± 10 m). Pada perhitungan harga tiang pancang tidak dihitung secara detail dan hanya berdasarkan wawancara dengan pihak perencana proyek mengenai kebutuhan tiang pancang (m'), dan untuk upah pekerja berdasarkan upah borongan. Pada pekerjaan tiang pancang, harga satuan upah borongan sudah termasuk dengan mobilisasi alat dan pemancangan. Dengan menggunakan pondasi tiang pancang maka harga pekerjaan untuk pondasi menjadi lebih mahal. Prosentase harga pekerjaan pondasi tiang pancang terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{319.200.000,00}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 9,8648 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan poer pile terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{85.470.755,59}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 2,6415 \%$$

4. Untuk pekerjaan cetakan beton pada pekerjaan poer pile menggunakan pasangan batako sehingga tidak perlu dibongkar dan dapat langsung di urug, sedangkan pada pekerjaan sloof, kolom, balok, dan pelat digunakan cetakan kayu. Pada pekerjaan bekisting menggunakan multipleks (1,22mx2,44m) sebagai bekisting kontak. Bahan bekisting diusahakan seefisien mungkin dalam penggunaannya untuk menekan anggaran biaya. Misalkan pada bekisting pelat (3,6mx3,6m), luasan pelat aktual 3,075m x 3,075m multipleks yang digunakan sebanyak 3,5 lembar dari 4 lembar dan sisa 0,5 lembar dapat digunakan untuk pekerjaan pelat yang lainnya. Balok 40/60 , tinggi bersih balok yaitu tinggi balok dikurangi tinggi pelat (12cm) menjadi 48 cm. Multipleks yang digunakan yaitu untuk 1 lembar multipleks di potong tiap 48 cm untuk bekisting sisi samping (tinggi balok 48 cm) dan untuk sisi bawah (lebar balok 40 cm), 1 lembar multipleks di potong tiap 40 cm. Untuk rangka pengaku bekisting digunakan kayu kruing ukuran 8/12, 6/12, 5/10 dan 5/7. Untuk perancah menggunakan scaffolding yang di pasang sedemikian rupa agar mampu menahan beban adukan beton dan beban kerja. Scaffolding harus diletakkan di atas landasan papan kayu setebal 2 cm, agar tidak terjadi penurunan pada saat pencoran.

5. Pada pekerjaan pencoran untuk struktur beton bertulang menggunakan beton *ready mix* dengan mutu beton $f_c' = 25 \text{ MPa}$. Digunakan beton *ready mix* karena banyak pertimbangan-pertimbangan yang diambil antara lain untuk beton *ready mix* mutunya sudah terjamin karena beton sudah melalui proses pengujian desak beton dengan membuat benda uji silinder beton untuk mencapai mutu beton $f_c' = 25 \text{ MPa}$, sedangkan untuk mengetahui kekentalan adukan yang baik, perlu dilakukan pengujian *slump* 8-12 cm. Untuk beton lantai kerja menggunakan campuran dengan perbandingan 1pc:3ps:5kr. Campuran dikerjakan di tempat dengan menggunakan adukan beton (molen). Penempatan molen ini diusahakan sedekat mungkin dengan tempat bahan susun dan tempat yang akan di cor. Hal ini untuk memanfaatkan waktu pengangkutan seefisien mungkin. Upah cor beton *site mix* lebih mahal dibandingkan *ready mix* karena waktu dalam pengerjaannya dan pengangkutan adukan beton ke tempat yang akan di cor lebih lama. Pada pekerjaan beton balok lantai di dapat biaya yang paling besar dibandingkan pekerjaan-pekerjaan beton yang lain. Karena balok mempunyai tipe yang bervariasi dan jumlah tipe yang banyak sehingga volume yang di dapat juga besar.

- Prosentase harga pekerjaan balok terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{1.188.043.673,80}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 36,7163 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan kolom terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{650.647.731,23}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 20,1081 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan pelat terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{646.009.293,76}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 19,9648 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan balok sloof terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{94.976.480,89}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 2,9352 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan ring balk terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{15.452.078,43}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 0,4775 \%$$

- Prosentase harga pekerjaan lantai kerja terhadap total biaya pekerjaan struktural adalah :

$$\frac{11.161.698,49}{3.235.742.962,19} \times 100 \% = 0,3450 \%$$

6. Untuk jenis besi tulangan pokok yang dipakai adalah besi tulangan ulir karena besi yang berbentuk ulir lebih merekat dengan cor beton sehingga diperoleh konstruksi yang lebih kuat. Menurut Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBBI 1997), kait-kait sengkang harus berupa kait yang miring, yang melingkari batang-batang sudut dan mempunyai bagian yang lurus

paling sedikit 6 kali diameter batang dengan minimal 5 cm. Untuk tulangan kolom digunakan sambungan lewatan yang panjangnya 40 kali diameter tulangan pokok untuk menyambung tulangan kolom yang ada di lantai berikutnya.

7. Dari hasil perhitungan anggaran biaya tiap pekerjaan struktural proyek dapat dilihat prosentase kenaikan maupun penurunan biaya untuk tiap pekerjaan pada lantai. Semakin tinggi tingkat lantainya maka biaya yang harus dikeluarkan juga semakin besar, hal ini disebabkan biaya upah tiap lantai berubah dimana semakin tinggi lantai maka upah untuk pekerja juga semakin besar, tetapi biaya untuk material tetap.

a. Lantai 1 ke lantai 2

- Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom K1 dari lantai 1 ke lantai 2 mengalami penurunan biaya sebesar 3,04 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{1.227.715,28 - 1.304.550,93}{1.227.715,28 + 1.304.550,93} = 3,04 \%$$

Pekerjaan kolom untuk tiap tipe kolom dari lantai 1 ke lantai 2 semuanya mengalami penurunan biaya yaitu kolom K2 2,44 %, K3 5,27 %, K4 5,96 %, K5 6,03 %, K6 6,23 %, K7 6,03 %, K8 11,10 %, K9 15,40 %, KM1 15,14 %, KM2 13,90 %, KM3 13,48 %, KL1 6,18 %, dan KL2 0,88 %. Hal ini dikarenakan volume kolom pada lantai 1 lebih besar daripada kolom lantai 2 dan juga kebutuhan tulangan lebih besar pada lantai 1 daripada lantai 2.

b. Lantai 2 ke lantai 3

- Pekerjaan Kolom

Pekerjaan kolom K3 dari lantai 2 ke lantai 3 mengalami penurunan biaya sebesar 4,16 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{949.735,58 - 1.032.170,48}{949.735,58 + 1.032.170,48} = 4,16 \%$$

Pekerjaan kolom untuk tiap tipe kolom dari lantai 2 ke lantai 3 semuanya mengalami penurunan biaya yaitu kolom K1 3,37 %, K2 9,52 %, K4 5,51 %, K5 1,77 %, K6 2,25 %, K7 5,18 %, K8 3,94 %, K9 2,87 %, KM1 1,43 %, KM2 2,80 %, KM3 4,68 %, KL1 1,80 %, dan KL2 1,39 %. Hal ini dikarenakan kebutuhan tulangan kolom lantai 2 lebih besar daripada lantai 3.

- Pekerjaan Balok

Pekerjaan balok G1 dari lantai 2 ke lantai 3 mengalami penurunan biaya sebesar 26,70 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{3.973.696,04 - 6.871.714,76}{3.973.696,04 + 6.871.714,76} = 26,72 \%$$

Pekerjaan balok B1 juga mengalami penurunan biaya sebesar 10,98 %. Hal ini disebabkan volume lantai 2 lebih besar daripada lantai 3. Tetapi untuk balok tipe lain dari lantai 2 ke lantai 3 mengalami kenaikan biaya yaitu untuk balok G2 sebesar 13,44 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{1.830.974,73 - 1.397.210,31}{1.830.974,73 + 1.397.210,31} = 13,44 \%$$

Balok G3 mengalami kenaikan biaya sebesar 2,93 %, G4 3,70 %, G5 3,60 %, G6 5,80 %, G7 2,64 %, G8 1,28 %, G9 2,75 %, G10 2,75 %, G11 1,57 %, G12 2,70 %, G13 2,80 %, G14 2,78 %, G15 2,83 %, B2 2,86 %, B3 2,88 %, B4 12,79 %, dan B5 13,90 %.

- Pekerjaan Pelat Lantai

Pekerjaan pelat P1 dari lantai 2 ke lantai 3 mengalami penurunan biaya sebesar 6,74 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{14.566.766,88 - 16.673.113,47}{14.566.766,88 + 16.673.113,47} = 6,74 \%$$

Pelat P2 mengalami kenaikan biaya sebesar :

$$\frac{14.102.352,07 - 13.364.793,00}{14.102.352,07 + 13.364.793,00} = 2,69 \%$$

Pelat P2 juga mengalami kenaikan biaya sebesar 2,63 % dan pelat P3 mengalami kenaikan biaya sebesar 2,45 %.

c. Lantai 3 ke lantai atap

- Pekerjaan Balok

Pekerjaan balok G1 dari lantai 3 ke lantai atap mengalami kenaikan biaya sebesar 27,40 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{6.973.438,64 - 3.973.696,04}{6.973.438,64 + 3.973.696,04} = 27,40 \%$$

Pekerjaan balok untuk tiap tipe balok dari lantai 3 ke lantai atap juga mengalami kenaikan biaya yaitu balok G3 mengalami kenaikan sebesar 1,89 %, G4 2,97 %, G5 7,58 %, G6 1,26 %, G7

1,68 %, G8 2,49 %, G9 1,18 %, G10 3,16 %, G11 2,51 %, G13 2,65 %, G14 2,63 %, G15 2,68 %, B1 9,88 %, B2 2,71 %, B3 8,36 %, dan B5 11,82 %. Sedangkan yang mengalami penurunan biaya hanya pada balok G2 sebesar 13,75 % dan balok B4 sebesar 17,33 %.

- Pekerjaan Pelat Lantai

Pekerjaan pelat P1 dari lantai 3 ke lantai atap mengalami penurunan biaya sebesar 2,44 %, angka ini diperoleh dari :

$$\frac{16.775.991,18 - 17.616.486,28}{16.775.991,18 + 17.616.486,28} = 2,44 \%$$

Hal ini dikarenakan volume pelat pada lantai 3 lebih besar daripada pelat lantai atap.

Keterangan :

Harga upah tiap pekerjaan = volume pekerjaan x harga satuan upah