**KAJIAN ANGGARAN BIAYA PADA PEKERJAAN PEMBANGUNAN SA’I SEKITAR MASJID AGUNG SANGATTA DI KABUPATEN KUTAI TIMUR**

**Rizal**

**Ir. Yayuk Sri Sundari dan Zulpan Syahputra, ST.,MT**

Fakultas Teknik Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Samarinda Jl. Juanda , Samarinda. email : ft\_unmul@telkom.net

**Abstrak**

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Karena taksiran dibuat sebelum dimulainya pembangunan maka jumlah ongkos yang diperoleh ialah taksiran bukan biaya sebenarnya (actual cost). Tentang cocok atau tidaknya suatu taksiran biaya dengan biaya yang sebenarnya sangat tergantung dari kepandaian dan keputusan yang diambil penaksir berdasarkan pengalamannya. Sehingga analisis yang diperoleh langsung diambil dari kenyataan yang ada di lapangan berikut dengan perhitungan koefisien/ indeks lapangannya.

Metode yang dilakukan dengan membandingkan harga penawaran PT. M P dengan harga reel dilokasi, sendangkan cara menghitung koefesien upah tenaga kerja misalnya satu orang tukang batu, dibantu dengan dua orang pekerja dan dikordinir oleh 1/50 (satu mandor mengkoordinir 50 tukang),dapat menyelesaikan bata seluas 20 m2 per hari, ini berarti untuk menyelesaikan per m2 pasangan bata diperlukan tenaga kerja sebagai berikut :

* 1/20 tukang : 0,050 tukang
* 2/20 pekerja : 0,100 pekerja
* 1/50 x 1/20 mandor : 0,001 mandor

Untuk menghitung biaya upah pekerjaan pasangan bata per m2, tinggal mengalikan faktor-faktor tersebut dengan standar upah harian mereka masing-masing.

Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa anggaran biaya penawaran PT. MP yang 12,97 % lebih rendah dari nilai Harga Perolehan Sendiri (HPS) Rp. 10.900.000.000,- pada saat lelang pada Pekerjaan Pembangunan Sa’i Sekitar Masjid Agung Sangatta masih menguntungkan.

***Abstract***

*The budget plan of a building or project is the calculation of the amount of the cost required for materials and wages, as well as other costs associated with the implementation of the building or the project will be obtained so that total costs necessary to complete a project. Budget in the same building will vary in each region, due to differences in the price of materials and labor.*

*Assessment of the budget is the process of calculating the volume of work, the price of a wide range of materials and work that will occur in a construction. Because the estimates were made before the commencement of construction, the amount of the estimated cost of which is obtained is not the true cost (actual cost). About suitable or not an estimated cost and the actual cost depends on the intelligence and the decision taken estimator based on his experience. So the analysis obtained directly taken from the reality on the ground following the calculation of the coefficient / index field.*

*The method is performed by comparing the offer price PT. MP priced reel location, while I calculate the coefficient of labor for example the masons, assisted by two workers and coordinated by 1/50 (one foreman coordinate 50 artisan), can complete the brick area of ​​20 m2 per day, this means to complete required per m2 masonry work force as follows :*

* *1/20 handyman : 0,050 handyman*
* *2/20 workers : 0,100 workers*
* *1/50 x 1/20 foreman : 0,001 foreman*

*To calculate the wage cost per m2 masonry work, just multiply those factors with their daily wage standards respectively.*

*From the results of calculations can be concluded that the budget offers PT. MP were 12.97% lower than the value Cost Alone (HPS) Rp. 10.9 billion, - during the auction at Sa'i Development Work Around the Great Mosque Sengata still profitable.*

**1. Latar Belakang**

Di dalam pembangunan tersebut dibutuhkan pengadaan barang dan jasa dari pihak lain yang diselengarakan oleh LPSE (Lembaga Pengadaan Secara Elektronik) Kabupaten Kutai Timur. Pada pengadaan pekerjaan kontruksi peserta diwajibkan mengajukan penawaran sesuai dengan *BQ (bill Quantity)* yang memuat item pekerjaan, jumlah volume pekerjaan dan analisa pekerjaan. Peserta yang mengikuti lelang menawar terlalu tinggi kemungkinan besar akan mengalami kekalahan, sebaliknya bila memenangkan lelang dengan harga terlalu rendah akan mengalami kesulitan dalam proses penyelesaian pekerjaan.

**2. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang dapat dirumuskan dan dianalisa dari uraian di atas adalah berapa perbandingan antara rencana anggaran biaya penawaran PT. MP dengan kondisi real di lapangan?

**3. Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penulisan skripsi ini untuk mengetahui selisih perbandingan penawaran PT. MP dengan kondisi real di lapangan.

Tujuan untuk mengetahui cara membuat anggaran biaya pelaksanaan pekerjaan.

**4. Batasan Masalah**

Adapun batasan-batasan masalah dalam skripsi ini sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Sa,i Sekitar Masjid Agung Sangatta Kabupaten Kutai Timur.

2. Penelitian dilakukan hanya pada harga material, upah dan analisa koefesien tenaga kerja.

3. Analisa yang dipakai adalah analisa SNI biaya konstruksi yang dipakai PT. MP untuk menawar.

**5. Tinjauan Pustaka**

1. Biaya Konstruksi Proyek

Hal-hal yang yang erat hubungannya dengan biaya konstruksi yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. Tenaga Kerja Konstruksi

Untuk menyelenggarakan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja. Jenis dan intensitas kegiatan

proyek berubah cepat sepanjang siklusnya, sehingga penyediaan jumlah tenaga kerja, jenis keterampilan, dan keahlian harus mengikuti tuntutan perubahan kegiatan yang sedang berlangsung. Bertolak dari kenyataan tersebut, maka suatu perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci harus meliputi perkiraan jenis dan kapan keperluan tenaga kerja, seperti tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu pada tahap desain engineering dan pembelian, supervisor dan pekerja lapangan untuk pabrikasi dan konstruksi. Dengan mengetahui perkiraan angka dan jadwal kebutuhannya, maka dapat dimulai kegiatan pengumpulan informasi perihal sumber penyediaan baik kuantitas maupun kualitas. Keadaan yang sering dialami adalah keterbatasan jumlah penawaran dibanding permintaan di wilayah yang bersangkutan pada saat diperlukan. Bila hal ini terjadi, maka bagaimanapun baiknya rencana di atas kertas, dalam implementasinya akan menghadapi kesulitan. Sama halnya dengan sumber daya manusia, adalah perencanaan untuk untuk peralatan dan material proyek, terutama bagi *long delivery items*, atau yang langka tersedia di pasaran.

2. Peralatan Kontruksi

Yang dimaksud dengan peralatan konstruksi adalah alat / peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Ini dapat berupa *crane, grader, scraper,* truk, pengeruk tanah *(back-hoe)*, kompresor udara, dan lain-lain. Dengan mengenal lingkup kerja proyek dan jadwal pelaksanaannya, maka dapat dianalisis macam dan jumlah peralatan konstruksi yang diperlukan. Dalam memperkirakan biaya konstruksi, salah satu tugas yang sulit bagi kontraktor adalah memilih antara menyewa, membeli atau memakai milik sendiri tetapi harus mendatangkannya dari tempat jauh. Berbagai faktor harus diteliti sebelum sampai pada satu keputusan seperti adakah bengkel lokal, lengkapkah peralatan, tersediakah suku cadang dan personil untuk menanganinya, bila tidak hendaknya dipertimbangkan mendatangkan sendiri suku cadang serta ahli mekanik dari luar berikut menyiapkan fasilitas akomodasinya. Terutama untuk daerah rawa, berlumpur atau berdebu, berbatu di mana peralatan konstruksi harus bekerja berat diperlukan perawatan yang intensif agar peralatan selalu siap beroperasi setiap waktu.

2. Biaya Langsung

Biaya langsung atau *direct cost* adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir bangunan konstruksi. Biaya langsung terdiri dari :

1.Biaya material

Menyusun perkiraan biaya pembelian material amat kompleks, mulai dari membuat spesifikasi, mencari sumber sampai kepada membayar harganya. Terdapat berbagai alternatif yang tersedia untuk kegiatan tersebut, sehingga bila kurang tepat menanganinya mudah sekali membuat proyek menjadi tidak ekonomis. Harga bahan yang dipakai biasanya harga bahan di tempat pekerjaan, jadi sudah termasuk biaya angkutan, biaya menaikkan dan menurunkan, pengepakkan, penyimpanan sementara di gudang, pemeriksaan kualitas dan asuransi.

2. Biaya upah tenaga kerja

Biaya tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh bermacam-macam hal seperti panjangnya jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan keadaan tempat pekerjaan, keterampilan dan keahlian tenaga kerja yang bersangkutan. Biasa dipakai cara harian sebagai unit waktu dan banyaknya pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam satu hari. Porsi tenaga kerja dapat mencapai 25 – 35% dari total biaya proyek.

3. Peralatan Kontruksi

Yang dimaksud dengan peralatan konstruksi adalah alat / peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Ini dapat berupa *crane, grader, scraper,* truk, pengeruk tanah *(back-hoe)*, kompresor udara, dan lain-lain. Dengan mengenal lingkup kerja proyek dan jadwal pelaksanaannya, maka dapat dianalisis macam dan jumlah peralatan konstruksi yang diperlukan.

4. Biaya peralatan

Suatu peralatan yang diperlukan untuk suatu jenis konstruksi haruslah termasuk di dalamnya bangunan-bangunan sementara, mesin-mesin, alat-alat tangan *(tools)*. Misalnya peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan beton ialah mesin pengaduk beton, alat-alat tangan untuk membuat cetakan, memotong dan membengkokkan baja-baja tulangan, gudang dan alat-alat menaikkan dan menurunkan bahan, alat angkut dan lain sebagainya.

Biaya peralatan termasuk juga biaya sewa, pengangkutan, pemasangan alat, memindahkan, membongkar dan biaya operasi, juga dapat dimasukkan upah dari operator mesin dan pembantunya.

3. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung atau *indirect cost* adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi bangunan permanen tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya tidak langsung terdiri dari :

 1. *Overhead* umum

Overhead umum biasanya tidak dapat segera dimasukkan ke suatu jenis pekerjaan dalam proyek itu, misalnya sewa kantor, peralatan kantor dan alat tulis- menulis, air, listrik, telepon, asuransi, pajak, bunga uang, biaya-biaya notaris, biaya perjalanan dan pembelian berbagai macam barang-barang kecil.

2. *Overhead* proyek

Overhead proyek ialah biaya yang dapat dibebankan kepada proyek tetapi tidak dapat dibebankan kepada biaya bahan-bahan, upah tenaga kerja atau biaya alat-alat seperti misalnya; asuransi, telepon yang dipasang di proyek, pembelian tambahan dokumen kontrak pekerjaan, pengukuran (survey), surat-surat ijin dan lain sebagainya. Jumlah overhead dapat berkisar antara 12 sampai 30 %.

3. Profit

Biasanya keuntungan dinyatakan dengan prosentase dan jumlah biaya berjumlah sekitar 8 sampai 15 % tergantung dari keinginan pemborong untuk mendapatkan proyek itu. Prosentase ini juga tergantung dari besarnya resiko pekerjaan, kesukaran-kesukaran yang akan timbul yang tidak tampak dan cara pembayaran dari pemberi pekerjaan.

4. Pajak

Berbagai macam pajak seperti PPN, PPh dan lainnya atas hasil operasi perusahaan.

4. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya (begrooting) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Rencana anggaran biaya mempunyai pengertian sebagai berikut :

Rencana : Himpunan planning termasuk detail dan tata cara pelaksanaan pembuatan sebuah bangunan.

Angaran : Perhitungan biaya berdasarkan gambar bestek (gambar rencana) pada suatu bangunan.

Biaya : Besarnya pengeluaran yang ada hubungannya dengan borongan yang tercantum dalam persyaratan yang ada.

Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

RAB = Σ (Volume) x Harga Satuan Pekerjaan

Rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar.

1. Rencana Anggaran Biaya Ka**sar**

Merupakan rencana anggaran biaya sementara dimana pekerjaan dihitung tiap ukuran luas. Pengalaman kerja sangat mempengaruhi penafsiran biaya secara kasar, hasil dari penafsiaran ini apabila dibandingkan dengan rencana anggaran yang dihitung secara teliti didapat sedikit selisih.

2. Rencana Anggaran Biaya Terperinci

Dilaksanakan dengan menghitung volume dan harga dari seluruh pekerjaan yang dilaksanakan agar pekerjaan dapat diselesaikan secara memuaskan. Cara perhitungan pertama adalah dengan harga satuan, dimana semua harga satuan dan volume tiap jenis pekerjaan dihitung. Yang kedua adalah dengan harga seluruhnya, kemudian dikalikan dengan harga serta dijumlahkan seluruhnya.

5. Volume / Kubikasi Pekerjaan

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. Dibawah ini diberikan beberapa contoh sebagai berikut :

a.Volume pondasi batu kali = 25 m3

b.Volume atap = 140 m2

c.Volume lisplank = 28 m

d. Volume angker besi = 40 kg

e. Volume kunci tanam = 17 buah

Dari contoh di atas dapat diketahui dengan jelas bahwa satuan masing- masing volume pekerjaan, seperti volume pondasi batu kali 25 m3, atap 140 m2, lisplank 28 m, angker besi beton 40 kg dan kunci tanam 17 buah, bukanlah volume dalam arti sesungguhnya melainkan volume dalam satuan, kecuali volume pondasi batu kali 25 m3 yang merupakan volume sesungguhnya. 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 dihitung berdasarkan luas, yaitu jumlah luas bidang-bidang atap, seperti segitiga, persegipanjang, trapezium, dan sebagainya;

- Volume lisplank dihitung berdasarkan panjang atau luas;

- Volume angker besi dihitung berdasarkan berat, yaitu jumlah panjang angker x berat/m;

- Volume dikunci dihitung berdasarkan jumlah banyaknya kunci.

6. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan *Daftar Harga Satuan Bahan.* Setiap bahan atau material mempunyai jenis dan kualitas tersendiri. Hal ini menjadi harga material tersebut beragam. Untuk itu sebagai patokan harga biasanya didasarkan pada lokasi daerah bahan tersebut berasal dan sesuai dengan harga patokan dan pemerintah. Misalnya untuk harga semen harus berdasarkan kepada harga patokan semen yang ditetapkan.

Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi, dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan *Daftar Harga Satuan Upah*. Untuk menentukan upah pekerja dapat diambil standar harga yang berlaku di pasaran atau daerah tempat proyek dikerjakan yang sesuai dengan spesifikasi dari dinas PU. Dari ketiga metoda yang digunakan sudah termasuk peralatan kerja atau setiap pekerja harus mempunyai peralatan kerja sendiri yang mendukung keahlian masing-masing.

Untuk menentukan harga bangunan dapat diambil standar harga yang berlaku di pasar atau daerah tempat proyek dikerjakan sesuai dengan spesifikasi dari dinas PU setempat *Daftar Harga Satuan Bahan*. Pada analisa ini sudah termasuk peralatan kerja atau setiap pekerja harus mempunyai peralatan kerja sendiri yang mendukung keahlian masing-masing.

Untuk menentukan harga satuan alat dapat diambil standar harga yang berlaku di pasar atau daerah tempat proyek dikerjakan sesuai dengan spesifikasi dari dinas PU setempat yang dinamakan *Daftar Harga Satuan Alat*.

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

Harga Satuan Pekerjaan = H.S. Bahan + H.S. Upah + H.S. Alat

7. Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan analisa material, upah tenaga kerja, dan peralatan untuk membuat satu-satuan pekerjaan tertentu yang diatur dalam pasal-pasal analisa BOW maupun SNI, dari hasilnya ditetapkan koefisien pengali untuk material, upah tenaga kerja dan peralatan segala jenis pekerjaan. Sedangkan analisis Lapangan ditetapkan berdasarkan perhitungan kontraktor pelaksana.

8. Analisa Harga Satuan Bahan

Analisa bahan suatu pekerjaan, ialah menghitung banyaknya/volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan.

Kebutuhan bahan/material ialah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan.

Kebutuhan bahan dapat dicari dengan rumus umum sebagai berikut :

Σ Bahan = Volume pekerjaan x Koefisien analisa bahan

Indeks bahan merupakan indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan bahan bangunan untuk setiap satuan jenis pekerjaan. Analisa bahan dari suatu pekerjaan merupakan kegiatan menghitung banyaknya / volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan sedangkan indeks satuan bahan menujukkan banyaknya bahan yang diperlukan untuk menghasilkan 1 m3, 1 m2, volume pekerjaan yang akan dikerjakan.

9. Analisa Harga Satuan Upah

Analisa upah suatu pekerjaan ialah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut.

Kebutuhan tenaga kerja ialah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan, kecepatan dan penyelesaian suatu pekerjaan tergantung dari kualitas dan kuantitas pekerjaannya. Secara umum jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk suatu volume pekerjaan tertentu dapat dicari dengan rumus :

 Σ Tenaga Kerja = Volume Pekerjaan x Koefisien analisa tenaga kerja

Indeks satuan tenaga kerja adalah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satuan pekerjaan.

Tingkatan dan tugas tenaga kerja pada masing-masing metoda adalah sebagai berikut :

a. Pekerja, jenis tenaga kerja ini adalah tingkatan tenaga kerja yang paling rendah. Upah yang diterima jenis tenaga ini pun paling rendah. Tugasnya hanya membantu dalam persiapan bahan atau pekerjaan yang tidak membutuhkan keterampilan khusus.

b. Tukang batu, adalah tenaga kerja yang bertugas dalam hal pemasangan batu pada adukan atau menempelkan adukan pada konstruksi pekerjaan.

c. Kepala tukang, selain bertugas sebagai tukang batu, jenis tenaga ini juga bertugas mengepalai tukang batu yang lain.

d. Mandor, jenis tenaga ini adalah tingkatan tenaga kerja yang paling tinggi dan tugasnya hanya mengawasi pekerjaan.

10. Analisa Harga Satuan Alat

Harga satuan dasar alat terdir dari :

- Biaya pasti *(initial cost atau capital cost)*

- Biaya operasional dan pemeliharaan *(direct operational and maintenance cost)*.

1. Biaya Pasti

Biaya pasti (pengembalian modal dan bunga) setiap bulan dihitung sebagai berikut :

- bila pengadaan alat tidak melalui dealer, yang dimaksud harga setempat adalah harga dari CIF ditambah biaya masuk, biaya sewa gudang, ongkos angkut, dan lain-lain sampai ke gudang pembeli.

- bila membeli setempat artinya lewat dealer/agen adalah harga sampai ke gudang pembeli.

C = Nilai sisa *(salvage value)* yaitu nilai/harga dari peralatan yang bersangkutan setelah umur ekonomisnya berakhir. Biasanya nilai ini diambil 10% dari *initial cost* (harga pokok setempat).

D = Faktor angsuran/pengembalian modal.

 = i x (1 + i)^ / / ( (1 + i) A ) – 1

A = Umur ekonomis peralatan *(economics life years)* dalam tahun yang lamanya tergantung dari tingkat penggunaan dan standar dari pabrik pembuatnya.

F = Biaya asuransi pajak dan lain-lain per tahun Besarnya nilai ini biasanya diambil sebesar 2 per mil dari *initial cost* atau 2% dari nilai sisa alat.

 = 0,002 x B

 = 0,003 x c

W = Jumlah jam kerja alat dalam satu tahun

 - Bagi peralatan yang bertugas berat (memungkinkan bekerja secara terus menerus sepanjang tahun) dianggap bekerja 8 jam hari dan 250 hari/tahun, maka ;

W = 8 x 250 x 1 = 2000 jam/tahun.

 - Bagi peralatan yang bertugas sedang, dianggap bekerja 8 jam/hari dan 200 hari/tahun, maka ;

 W = 8 x 200 x 1 = 1600 jam/tahun

2. Biaya Operasi dan Pemeliharaan Cara Teoritis

Besarnya biaya operasi dan pemeliharaan tiap-tiap unit peralatan yang dipergunakan dihitung sebagai berikut :

a. Biaya bahan bakar **(H)**

Kebutuhan bahan baker tiap jam diambil dari manual peralatan yang bersangkutan. Kebutuhan bahan baker merupakan kebutuhan bahan baker untuk mesin penggeraknya, berikut bahan baker yang digunakan untuk proses produksi (misalnya AMP termasuk bahan baker untuk pemanasan dan pengeringan agregat).

b. Pelumas **(I)**

Bahan pelumas yang meliputi bahan pelumas mesin, pelumas hidrolik, pelumas transmisi, pelumas power steering, grease, dan lain sebagainya. Kebutuhan pelumas per jam dapat dihitung berdasarkan kebutuhan jumlah oli yang dibutuhkan dibagi beberapa jam oli tersebut harus diganti (sesuai dengan jenis oli dan manual dari peralatan yang bersangkutan).

c. Biaya perawatan

meliputi biaya penggantian saringan pelumas, saringan/filter udara dan lain sebagainya.

d. Biaya perbaikan / *Spareparts* **(K)**

Biaya ini meliputi biaya penggantian ban, biaya penggantian bagian-bagian yang aus (bukan *spareparts*) seperti *konveyer belt*, saringan agregat untuk *stone crusher* / AMP, penggantian batere / *accu* dan perbaikan alat.

e. Biaya Operator **(M)**

Upah di dalam biaya operasi biasanya dibedakan antara upah untuk operator/*driver* dan upah pembantu operator. Adapun besarnya upah untuk operator/*driver* dan pembantunya tersebut diperhitungkan sesuai dengan besar perhitungan upah kerja per jam diperhitungkan upah 1 jam kerja efektif.

3. Biaya Operasi dan Pemeliharaan Cara Pendekatan

Mengingat banyak ragamnya peralatan dan berbagai merek yang akan dipergunakan, estimator akan mengalami kesulitan apabila perhitungan biaya operasi dan pemeliharaan menggunakan manual tiap- tiap alat yang bersangkutan. Untuk memudahkan perhitungan biaya operasi dan pemeliharaan suatu peralatan dapat digunakan rumus-rumus pendekatan yang berlaku untuk seluruh macam peralatan. Karena rumus sifatnya pendekatan, maka apabila rumus tersebut ditetapkan untuk menghitung biaya operasi dan pemeliharaan satu macam peralatan hasilnya akan kurang akurat. Namun kalau dipergunakan untuk menghitung seluruh peralatan hasilnya masih dalam batas-batas kewajaran.

Rumus-rumus perhitungan pendekatan biaya operasi dan pemeliharaan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Biaya bahan bakar **(H)**

Besarnya bahan bakar yang digunakan untuk mesin penggerak adalah tergantung dari besarnya kapasitas mesin yang biasa di ukur dengan HP (horse power)

H = (12,5 s/d 17,5) % x HP

Dimana ;

H = besarnya bahan bakar yang digunakan dalam 1 jam 1 liter

HP = kapasitas mesin penggerak dalam *horse-power*

12,5% = untuk alat yang bertugas ringan

17,5% = untuk alat yang bertugas berat

b. Biaya Pelumas **(I)**

Besarnya pelumas (seluruh pemakaian pelumas termasuk grease) yang digunakan untuk alat yang bersangkutan dihitung berdasarkan kapasitas mesin yang diukur dengan HP

I = (1 s/d 2) % x HP Dimana;

HP = kapasitas mesin penggerak dalam *horse-power*

1 % = untuk peralatan sederhana

2 % = untuk peralatan cukup kompleks

 c. Biaya Perbaikan dan Perawatan **(K)**

Untuk menghitung biaya *spareparts*, ban, *accu* dan perbaikan alat yang berkaitan dengan perbaikan dalam jam kerja dipakai pendekatan :

K = (1,25 s/d 17,5) % x (B/W) Dimana;

B = harga pokok alat

W = jumlah jam kerja dalam 1 tahun

12,5 % = untuk alat yang bertugas ringan

17,5 % = untuk alat yang bertugas berat

Keluaran harga satuan dasar alat adalah Harga Satuan Dasar Alat yang meliputi biaya pasti, biaya operasi dan pemeliharaan dan biaya operatornya.

11. Analisa Harga Satuan Metode SNI

Prinsip pada metode SNI yaitu perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia, berdasarkan harga satuan bahan, harga satuan upah kerja dan harga satuan alat sesuai dengan kondisi setempat. Spesifikasi dan cara pengerjaan setiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah dibakukan. Kemudian dalam pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan pada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat- syarat yang berlaku (RKS ). Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15 % - 20 %, dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi. Jam kerja efektif untuk para pekerja diperhitungkan 5 jam per hari. Prinsip perhitungan harga satuan pekerjaan dengan metode SNI hampir sama dengan perhitungan dengan metode BOW, akan tetapi terdapat perbedaan dengan metode BOW yaitu besarnya nilai koefisien bahan dan upah tenaga kerja.

Tata cara ini merujuk pula kepada beberapa SNI-analisa biaya konstruksi antara lain :

1. SNI 03-2445-1991/SK SNI S-05-1990-F, *Spesifikasi ukuran kayu gergajian untuk bangunan rumah dan gedung*

2. SNI 03-2495-1991/SKSNI S-18-1990-03, *Spesifikasi bahan tambahan untuk beton*

3. SK SNI S-04-1989-F, *Spesifikasi bahan bangunan bagian A (Bahan bangunan bukan logam)*

4. SK SNI S-05-1989, *Spesifikasi bahan bangunan bagian B (Bahan bangunan dari besi/baja)*

5. SK SNI-06-1989-F, *Spesifikasi bahan bangunan bagian C (Bahan bangunan dari logam bukan besi)*

6. Hasil Penelitian Analisa Biaya Konstruksi – Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman tahun 1988 – 1991.

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan 1 m3 membuat beton tumbuk 1 Pc : 3 Ps : 5 Kr adalah sebagai berikut:

5.1 1 m3 Membuat beton tumbuk 1 Pc : 3 Ps : 5 Kr

5.5.1 Bahan :

- chipping/split = 0.780 m3 x @ Rp. 239,892.10 = Rp. 187,115.84

- pasir beton = 0.520 m3 x @ Rp. 59,547.60 = Rp. 30,964.74

 - semen Portland = 218.00 kg x @ Rp. 934.39 = Rp. 203,697.02

 Jumlah = Rp. 421,777.61

5.5.2 Tenaga :

- Pekerja = 1.650 oh x @ Rp. 35,000.00 = Rp. 57,750.00

- Mandor = 0.080 oh x @ Rp. 45,000.00 = Rp. 3,600.00

- Tukang Batu = 0.250 oh x @ Rp. 43,500.00 = Rp. 10,875.00

- Kepala Tukang = 0.0250 oh x @ Rp. 50,000.00 = Rp. 1,250.00

 Jumlah = Rp. 73,475.00

Harga satuan pekerjaan 1 m3 membuat beton tumbuk 1 Pc : 3 Ps : 5 Kr

= Jumlah (1) + Jumlah (2)

= Rp. 421,777.61 + Rp. 73,475.00

= Rp. 495,252.61

12. Analisa Harga Satuan Metode Lapangan

Penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Karena taksiran dibuat sebelum dimulainya pembangunan maka jumlah ongkos yang diperoleh ialah taksiran bukan biaya sebenarnya *(actual cost).*

Tentang cocok atau tidaknya suatu taksiran biaya dengan biaya yang sebenarnya sangat tergantung dari kepandaian dan keputusan yang diambil penaksir berdasarkan pengalamannya. Sehingga analisis yang diperoleh langsung diambil dari kenyataan yang ada di lapangan berikut dengan perhitungan koefisien/ indeks lapangannya.

Secara umum proses analisa harga satuan pekerjaan dengan metode

Lapangan/Kontraktor adalah sebagai berikut :

1. Membuat *Daftar Harga Satuan Material* dan *Daftar Harga Satuan* *Upah*,

2. Menghitung harga satuan bahan dengan cara ; perkalian antara harga satuan bahan dengan nilai koefisien bahan,

3. Menghitung harga satuan upah kerja dengan cara ; perkalian antara harga satuan upah dengan nilai koefisien upah tenaga kerja,

4. Harga satuan pekerjaan = volume x (jumlah bahan + jumlah upah tenaga kerja).

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan 1 m3 membuat bertulang 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr adalah sebagai berikut:

1 m3 beton bertulang dengan campuran 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr

a. Bahan :

- semen portland = 336.00 kg x @ Rp. 934.39 = Rp. 313,995.04

- pasir beton = 0.540 m3 x @ Rp. 59,547.60 = Rp. 32,155.70

- koral beton = 0.810 m3 x @ Rp. 239,892.10 = Rp. 194,312.60

 Jumlah = Rp. 540,423.34

b. Tenaga kerja :

- Pekerja = 2.000 oh x @ Rp. 35,000.00 = Rp. 70,000.00

- Tukang Batu = 0.350 oh x @ Rp. 43,500.00 = Rp. 15,225.00

- Kepala tukang = 0.035 oh x @ Rp. 50,000.00 = Rp. 1,750.00

- Mandor = 1.000 oh x @ Rp. 45,000.00 = Rp. 45,000.00

 Jumlah = Rp. 131,975.00

Harga satuan pekerjaan 1 m3 membuat beton bertulang 1 Pc : 2 Ps : 3 Kr

= Jumlah (1) + Jumlah (2)

= Rp. 540.423.00 + Rp. 131,975.00

= Rp. 672.398,34

13. Perhitungan Koefesien Upah Tenaga Kerja

Cara menghitung koefesien upah tenaga kerja misalnya satu orang tukang batu, dibantu dengan dua orang pekerja dan dikordinir oleh 1/50 (satu mandor mengkoordinir 50 tukang),dapat menyelesaikan bata seluas 20 m2 per hari, ini berarti untuk menyelesaikan per m2 pasangan bata diperlukan tenaga kerja sebagai berikut :

* 1/20 tukang : 0,050 tukang
* 2/20 pekerja : 0,100 pekerja
* 1/50 x 1/20 mandor : 0,001 mandor

Untuk menghitung biaya upah pekerjaan pasangan bata per m2, tinggal mengalikan faktor-faktor tersebut dengan standar upah harian mereka masing-masing.

**6. Metodologi Penelitan**

Kajian anggaran biaya pekerjaan kontruksi melalui berapa tahapan sebagai berikut :

1. Tahap Informasi

 Dalam tahap ini mengumpulkan semua informasi yang menyangkut segala aspek kepentingan obyek penelitan. Adapun obyek penelitian item pekerjaan, harga dan jumlah biaya dikeluarkan untuk pekerjaan item tersebut.

1. Penelitian

 Dalam tahap ini melakukan pengamatan pelaksanaan item pekerjaan yang dilakukan dilapangan dan mencari harga pasar reel dilokasi pekerjaan.

1. Analisa

 Dalam tahap ini memasukan hasil pengamatan pelaksanaan item pekerjaan dilapangan dan harga reel dilokasi pekerjaan kedalam harga satuan, analisa dan anggaran biaya.

1. Pembahasan

 Dalam tahap ini dilakukan pembandingan antara anggaran biaya penawaran PT. MP dengan anggaran biaya reel pelaksanaan dilapangan.

**7. Hasil Analisis**

Dalam tahap ini memasukan hasil pengamatan item pekerjaan dilapangan dan harga reel dilokasi pekerjaan kedalam harga satuan, analisa dan anggaran biaya. Selanjutnya anggaran biaya penawaran PT. MP dengan anggaran biaya reel pelaksanaan dilapangan.

Adapun Perbandingan Anggaran Biaya :

1. Jumlah harga penawaran PT. MP adalah Rp. 9.485.858.000,-

2. Jumlah harga penawaran PT. MP setelah dimasukan harga reel dilapangan Rp. 9.145.000.000,-

3. Jumlah harga penawaran PT. MP setelah dimasukan harga reel dan koefesien real upah Jumlah Rp. 8.025.000.000,-

**8. Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan yang dilakukan terhadap “Kajian Anggaran Biaya Pada Pekerjaan Pembangunan Sa’i Masjid Sekitar Masjid Agung Sangatta Kabupaten Kutai Timur” secara umum dapat disimpulkan

bahwa anggaran biaya penawaran PT. MP pada saat lelang pada Pekerjaan Pembangunan Sa’i Sekitar Masjid Agung Sangatta masih menguntungkan.

**9. Saran**

Berdasarkan telaahan penulis memberikan saran-saran antara lain :

1. Didalam membuat penawaran sebaiknya peserta tidak membanting harga terlalu rendah hanya untuk mendapatkan paket tanpa memperhitungan anggaran biaya reel saat pelaksanaan.

2. Saat pelaksanaan peralatan safety bagi para pekerja di lapangan harus tersedia dan dipakai.

**10. Daftar Pustaka**

Asiyanto, A., 2005.*Construction Project Cost Management*,PT. Pradnya Paramita,Jakarta.

Bachtiar Ibrahim.1993.*Rencana dan Estimasi Real of Cost,*Bumi Aksara,Jakarta.

Irika Widiasanti dan Lenggogeni.2013.*Manajemen Kontruksi.*Remaja Rosdkarya,Bandung.

John. W. Niron.1992.*Pedoman Praktis Anggaran dan Borongan Rencana Anggaran Biaya Bangunan,*CV. Asona,Jakarta.

SNI 7394:2008, *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk kontruksi bangunan gedung dan perumahan*, Badan Standar Nasional, Jakarta.

Soedradjat.S.A.,1984.*Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan,*Nova,Bandung.

Soeharto Iman.1999.*Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional* *Edisi 2*,Erlangga,Jakarta.