

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Proyek adalah suatu tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai sasaran yang dinyatakan secara konkrit serta harus diselesaikan dalam suatu periode tertentu dengan menggunakan tenaga manusia dan alat-alat yang terbatas dan begitu kompleks sehingga membutuhkan pengelolaan dan kerjasama yang berbeda dari yang biasa digunakan (dhanyanti,2010).

Ciri –ciri proyek :

- Sasarannya jelas
- Sasaran diarahkan pada suatu perubahan atau pembaharuan
- Sasaran terjadi hanya satu kali
- Adanya batasan awal dan akhir pelaksanaan proyek
- Bersifat antar disiplin
- Adanya anggaran dan batasan terhadap biaya
- Pertanggung jawaban yang dibatasi untuk merealisasikan proyek

Proyek merupakan suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 2001). Juga menyatakan bahwa setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda-beda, misalnya pembuatan rumah tempat tinggal, jembatan, ataupun instansi pabrik, dapat pula berupa produk hasil penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala (*triple constraint*), merupakan parameterpenting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.

Dalam pelaksanaannya proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah dalam setiap komponen-komponen atau per periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek juga harus memenuhi sasaran anggaran per periode. Permasalahan terkait penganggaran biaya dalam pelaksanaan proyek sering ditemui di dunia konstruksi.

Dalam pelaksanaannya proyek juga harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan. Bila hasil akhir yang diperoleh berupa produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melebihi batas waktu yang telah ditentukan. Produk atau hasil dari kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, apabila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang harus dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan (Soeharto, 2001).

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa keberhasilan pelaksanaan pembangunan sebuah proyek dipengaruhi oleh 3 komponen penting yaitu anggaran, jadwal dan mutu. Sebagai seorang *estimator* seorang alumni maupun mahasiswa jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), Universitas Bung Hatta harus mampu untuk mengetahui perhitungan dan analisa terhadap 3 komponen penting ini. Perhitungan anggaran sebuah proyek harus mampu dilakukan dengan membuat perhitungan rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek harus mampu dirumuskan dalam bentuk *time schedule*. Sedangkan untuk bisa menjadi *surveyor* yang handal mahasiswa Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), Universitas Bung Hatta harus mampu mengawasi setiap pekerjaan untuk mencapai mutu yang sesuai dengan mutu perencanaan.

Keberadaan sebuah proyek konstruksi pembangunan penyelesaian pembanguna Grand Liberty Hotel Medan menjadi latar belakang dari penulisan

tugas akhir ini. Tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III teknik pada jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS) Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta. Tugas akhir dibuat untuk mengetahui kemampuan mahasiswa Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), Universitas Bung Hatta dalam melakukan perhitungan dan analisa terkait anggaran dan penjadwalan sebuah proyek dengan melakukan perhitungan detail estimasi, *timeschedule* dan *cash flow*.

Judul yang akan diangkat dalam Tugas akhir ini adalah “Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Struktur Atas pada proyek penyelesaian pembangunan gedung Grand Liberty Hotel Medan”.

## 1.2. Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari Tugas Akhir adalah :

- a. Menghitung volume pekerjaan kolom, balok, plat lantai, dan tangga pada proyek tersebut.
- b. Membuat *Bill of Quantity* dari perhitungan volume pada proyek tersebut.
- c. Membuat anggaran biaya pekerjaan dari *Bill of Quantity* yang dibuat pada proyek tersebut.
- d. Melakukan suatu penjadwalan pada tiap-tiap pekerjaan yang dilakukan atau membuat *time schedule* dari rencana anggaran biaya yang dibuat pada proyek tersebut.
- e. Membuat *cash flow* berdasarkan *time schedule* yang dibuat pada proyek tersebut.

## 1.3. Manfaat

Pembuatan tugas akhir bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimasi yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan dan *cash flow*.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penulisan tugas akhir perlu digariskan batasan masalah yang jelas. Batasan masalah pada tugas akhir ini hanya terkait terhadap perhitungan dan analisa rencana anggaran biaya pembangunan struktur atas penyelesaian pembangunan gedung Grand Liberty Hotel Medan. Perhitungan tersebut meliputi lingkup pekerjaan pendahuluan, pekerjaan struktur (struktur beton bertulang). Perhitungan dimulai dari menganalisa gambar rencana, dilanjutkan dengan perhitungan detail estimasi.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdiri dari 4 bab yaitu :

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.

##### **BAB II: DATA PROYEK**

Bab ini menjelaskan tentang data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, lokasi, tahun pelaksanaan, luas bangunan, lingkup pekerjaan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak, cara pembayaran, uang muka, dan lama masa pemeliharaan.

##### **BAB III: PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Bab ini memuat tentang perhitungan detail estimasi dengan hasil perhitungan dilampirkan pada akhir laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan *microsoft excel*.

##### **BAB IV: KESIMPULAN DAN SARAN**

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan Bab III.

## **BAB II**

### **DATA PROYEK**

#### **2.1 Data Umum Proyek Grand Liberty Hotel Medan**

Data umum proyek pembangunan penyelesaian Grand Liberty Hotel Medan adalah data yang menggambarkan secara ringkas tentang proyek pembangunan penyelesaian Grand Liberty Hotel Medan. Data umum proyek berisi gambaran umum proyek, tujuan pembangunan proyek, data umum proyek, data teknis proyek dan lokasi proyek dilaksanakan.

##### **2.1.1. Gambaran Umum Proyek**



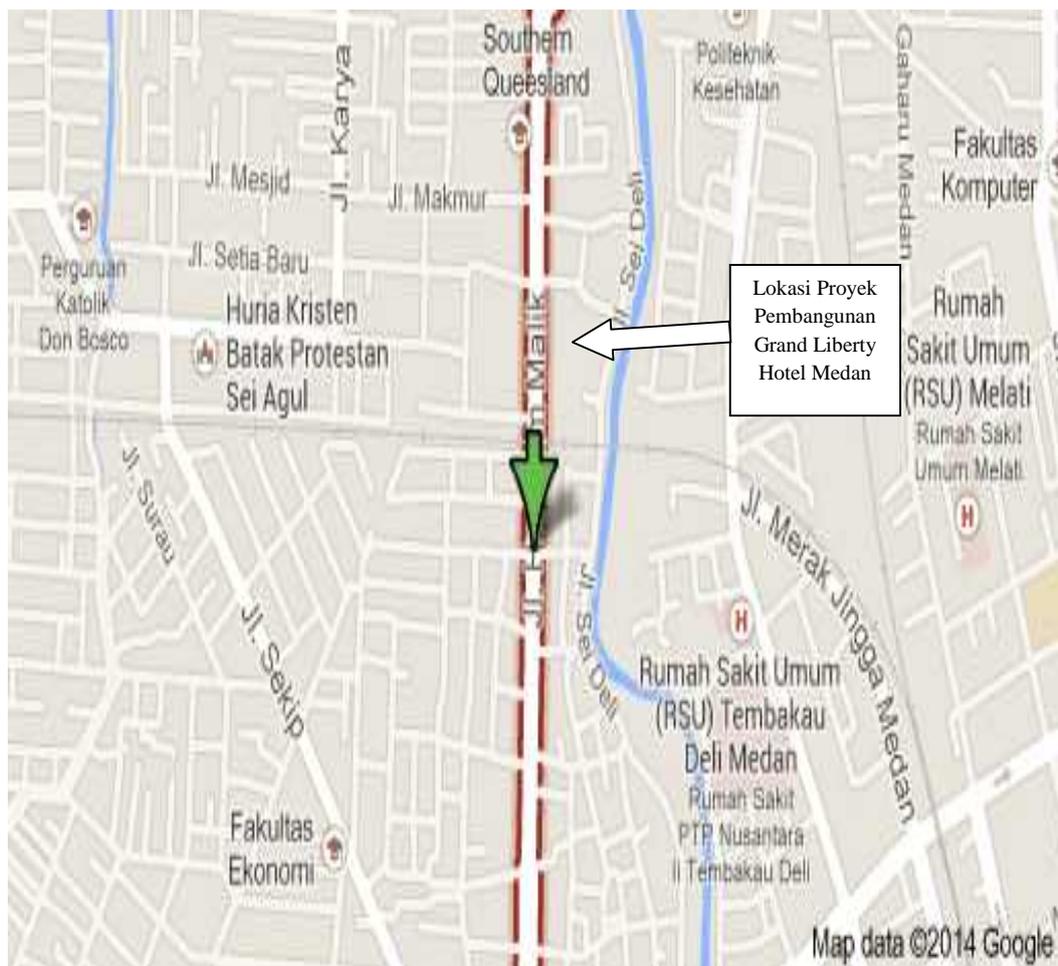
**Gambar 2.1. Layout proyek pembangunan Grand Liberty Hotel Medan**

### 2.1.2. Maksud dan Tujuan Proyek

Maksud dan tujuan proyek penyelesaian pembangunan Grand Liberty Hotel Medan untuk menciptakan kemudahan pencapaian akses dan kebutuhan masyarakat akan tempat menginap yang representatif dan berkelas di kota Medan, yang saat ini sangat tinggi kebutuhannya. bangunan yang berada di jalan Adam Malik Medan ini mewujudkan suatu bentuk hunian yang sehat, bersih, berkelas, mewah dan bernuansa Eropa.

### 2.1.3. Lokasi Proyek

Lokasi proyek adalah di Jalan Adam Malik Medan.



**Gambar 2.2.**Lokasi proyek. Sumber : gogle map

Batas-batas proyek pembangunan gedung Grand Liberty Hotel Medan sebagai berikut:

1. Utara : Speddlina auto
2. Selatan : Rumah penduduk
3. Barat : Taspen
4. Timur : Jalan raya

## **2.2 Data Umum Proyek**

Berdasarkan data yang diperoleh, data umum proyek penyelesaian pembangunan Grand Liberty Hotel Medan adalah sebagai berikut:

### **Data Umum Proyek**

1. Nomor kontrak : 002/LOA/J0-AI/GLHR/XII/2012
2. Paket Kontrak : 02 Main Contract Works Project
3. Tanggal : 10Agustus 2012
4. Nama Proyek : *Grand Liberty Hotel dan Restaurant*
5. Type Proyek : Hotel
6. Lokasi : Jl. Adam Malik Medan
7. Pemilik Proyek : *Speedline Auto*
8. Pemberi Tugas : *PT. Jaya Konstruksi manggala pratama*
9. Nilai Proyek : Rp. 46.958.383.1827,-
10. Konsultan Arsitektur : PT. Cipta Dimensi
11. Konsultan M & E : CV. Ozin Karya
12. Konsultan Struktur : PT Artelier Enam Struktur
13. Konsultan QS : PT. Cipta Dimensi
14. KontraktorUtama : CV Prima Abadi Jaya

(JL.G Krakatau Komplek Krakatau Asri  
No.B1 Medan Indonesia)

15. ProjekManajer	:	Alfi Syahrin
16. Lingkup Pekerjaan	:	Struktur
17. Luas Bangunan	:	84.652,35 m <sup>2</sup>
Sifat Tender	:	Volume tetap, harga tetap, perubahan terjadi apabila Ada perubahan gambar dan spesifikasi
18. Jenis Kontrak	:	Unit Price
19. Cara Pembayaran	:	Monthly Progres Payment
20. Uang muka	:	10%
21. Jaminan Pemeliharaan	:	5%
22. Masa Pemeliharaan	:	180 Hari kalender (sejak diterbitkannya berita acara serah terima)

### 2.2.1 Data Teknis Proyek

#### - Kondisi Lingkungan

Pada proyek Grand Liberty Hotel & Restaurant ini ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menjaga lingkungan sekitar proyek tetap terjaga, antara lain :

##### 1. Lingkungan Fisik

- Sumber air adalah air tanah yang muka air tanahnya berada pada-10.00 meter dari permukaan jalan. Sesuai dengan

Perencanaan proyek akan disediakan supply air bersih untuk kegiatan dilapangan.

- Lokasi area untuk penempatan barak pekerja tidak cukup karena lahan sangat sempit, sehingga barak pekerja dibuat diluar lokasi proyek.
- Ada tenaga kerja khusus pembersihan lokasi proyek yang dibayar secara bulanan untuk membersihkan bekas – bekas makanan dan sampah pekerjaan.

## 2. Lalu Lintas

Terdapat arus lalu lintas padat dua arah dengan 1 pintu masuk proyek yang sebelah timur  $\pm$  10.00 meter dari jalan Adam Malik. Arus lalu lintas kendaraan proyek dan kebersihan jalan sekitar area proyek harus benar-benar diperhatikan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan pada pengguna jalan lain.

## 3. Aspek K3

- Tersedianya barak pekerja yang mencukupi
- Tersedianya MCK yang mencukupi untuk kebutuhan bagi para pekerja
- Tersedia kotak P3k dan tabung pemadam kebakaran yang mudah terjangkau
- Tersedia kantin atau tempat makan yang sesuai dengan persyaratan kesehatan
- Tersedia saluran drainase yang memadai untuk menghindari genangan air di lokasi proyek
- Kemungkinan penyakit menular yang terjadi pada para pekerja harus diantisipasi dengan menjaga kebersihan lingkungan, makanan, dan minuman
- Perlu diwaspadai kecelakaan-kecelakaan yang sering terjadi di proyek.

#### 4. Lain-Lain

Koordinasi yang rutin dengan pihak terkait (Kecamatan, Polsek, dll). Pekerjaan lembur dapat dilakukan namun harus tetap dalam kondisi tenang, mengingat di sekitar lokasi proyek adalah perumahan penduduk.

## **BAB III**

### **PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Pada studi kasus ini merupakan perhitungan volume pada proyek Grand Liberty Hotel Medan yang dilaksanakan oleh CV. Prima Abadi Jaya. pembangunan proyek ini terletak di Jln. Adam Malik Medan. Pada laporan ini merupakan perhitungan ulang struktur atas proyek Grand Liberty Hotel Medan yang memiliki 17 lantai. Perhitungan analisa yang terdapat pada BAB ini terdiri dari *quantity take off*, Analisa harga satuan pekerjaan, Rencana anggaran biaya (Rekapitulasi Biaya), *Schedule* pelaksanaan (Kurva S), *Cashflow* dan gambar detail dari proyek Grand Liberty Hotel Medan.

#### **3.1. Pendahuluan**

Perhitungan dan analisa penyangkut estimasi biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama digunakan untuk mengetahui beberapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya (Soeharto, 2001).

Estimasi biaya proyek merupakan sebuah prediksi terhadap biaya yang akan dibutuhkan dari sebuah proyek berdasarkan data dan lingkup proyek yang akan dilaksanakan pada sebuah lokasi dan waktu yang telah ditetapkan (Dysert, 2006).

Dalam sebuah estimasi biaya terdapat identifikasi dan pertimbangan dalam memperkirakan beberapa alternatif biaya untuk memulai dan menyelesaikan proyek. Jumlah biaya yang dikeluarkan dan resiko yang harus dapat dipertimbangkan, misalnya seperti membuat keputusan untuk suatu barang atau hanya menyewanya saja untuk keperluan proyek, berbagai sumber daya dalam rangka mengoptalkan biaya dalam proyek. Biaya yang disusun akan memperhitungkan keseluruhan sumber daya yang dibutuhkan dalam sebuah proyek, termasuk tenaga kerja, material, peralatan, jasa dan fasilitas dan beberapa kategori spesial seperti faktor inflasi.

Proses analisis biaya konstruksi adalah suatu proses untuk mengestimasi biaya langsung yang secara umum digunakan sebagai dasar penawaran. Salah satu metode yang digunakan untuk melakukan estimasi biaya konstruksi adalah menghitung secara detail harga satuan pekerjaan berdasarkan nilai indeks atau koefisien untuk analisis biaya bahan dan upah kerja. Hal lain yang perlu dipelajari pula dalam kegiatan ini adalah pengaruh produktivitas kerja dari pada tukang yang melakukan pekerjaan sama yang berulang (Hermansyah, 2013).

Estimasi biaya proyek memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada tahap awal dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk membangun suatu proyek. Secara umum biaya proyek adalah kewajiban bagi pelaksana proyek yang harus dibayarkan kepada pihak-pihak terkait dalam rangka proses pelaksanaan pekerjaan. Perkiraan biaya berfungsi sebagai alat perencana dan pengendali, maka sesuai dengan fungsinya maka perkiraan biaya dibuat pada periode tertentu pada suatu siklus proyek (Iman Soeharto, 1997).

Dalam proses analisa biaya proyek secara keseluruhan biaya konstruksi biasanya meliputi analisis perhitungan terhadap unsur utamanya yaitu (Dipohusodo, 1996) :

1. Biaya material.

Biaya material yang digunakan adalah biaya dilokasi pekerjaan. agar diperoleh biaya tersebut, maka harus diketahui harga pembelian material dan biaya pemindahannya ke lokasi pekerjaan.

2. Biaya Tenaga Kerja.

Estimasi komponen tenaga kerja merupa-kan aspek paling sulit dari keseluruhan analisis biaya konstruksi. Faktor berpengaruh yang harus diperhitungkan antara lain: kondisi tempat kerja, keterampilan, lama waktu kerja, kepadatan penduduk, persaingan, produk-tivitas dan indeks biaya hidup setempat.

### 3. Biaya Peralatan.

Estimasi biaya peralatan termasuk pembelian atau sewa, mobilisasi, demobilisasi, memindahkan, transportasi, memasang, membongkar dan pengoperasian selama konstruksi berlangsung.

### 4. Biaya Tidak Langsung (*indirect cost*).

Biaya *overhead* adalah biaya tambahan yang harus dikeluarkan dalam pelaksanaan kegiatan atau pekerjaan namun tidak berhubungan langsung dengan biaya bahan, peralatan dan tenaga kerja. Biaya *overhead* umumnya terbagi 2, yaitu biaya *overhead* umum dan biaya *overhead* proyek.

#### a. Biaya umum

Biaya umum atau lazim disebut *overhead cost* adalah gaji personil tetap kantor pusat dan lapangan; pengeluaran kantor pusat seperti sewa kantor pusat, telepon, dan sebagainya; perjalanan beserta akomodasi; biaya dokumentasi; bunga bank; biaya notaris; peralatan kecil dan material habis pakai. Biaya *overhead* umum ini dapat diambil dari keuntungan yang ditetapkan pada satu proyek.

#### b. Biaya Proyek

Pengeluaran yang dibebankan pada proyek tetapi tidak dimasukkan pada biaya material, upah kerja, atau peralatan, yaitu: bangunan kantor, lapangan beserta perlengkapannya, biaya telepon kantor lapangan, kebutuhan akomodasi lapangan seperti listrik, air bersih, air minum, sanitasi, dan sebagainya, jalan kerja dan parkir, batas perlindungan dan pagar di lapangan.

Besarnya estimasi biaya yang diperlukan untuk merealisasikan suatu proyek konstruksi harus sudah diketahui terlebih dahulu sebelum proyek berjalan agar dana yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek tersebut dapat dipersiapkan. Apabila dana untuk pelaksanaan proyek sudah dipersiapkan sejak awal maka kemungkinan terhentinya proyek di tengah jalan akibat kekurangan dana dapat diminimalisir.

Estimasi biaya dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan validitas suatu Rencana Anggaran Biaya (RAB). Apabila suatu RAB memiliki nilai yang jauh lebih besar dari pada estimasi biaya maka hampir dapat dipastikan bahwa kontraktor telah melakukan *mark up* (pembengkakan) biaya proyek. Sedangkan apabila suatu RAB memiliki nilai yang jauh lebih kecil dari pada estimasi biaya maka bangunan yang akan dihasilkan kemungkinan tidak memiliki kualitas sebagaimana yang diharapkan.

Ada beberapa penelitian juga menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi keakurasian estimasi biaya seperti pemahaman kompleksitas proyek, lokasi proyek, informasi tentang kondisi tanah, ketersediaan data maupun gambar yang lengkap, perencanaan metode pelaksanaan serta komunikasi antar estimator dan tim proyek.

Pengalaman estimator, penggunaan *software* sebagai data sistim dan membantu perhitungan estimasi, pertimbangan eskalasi dan nilai tukar mata uang turut mempengaruhi keakurasian estimasi biaya (Dysert, 2006).

Faktor-faktor berikut yang membantu peningkatan kualitas estimasi seperti adanya referensi data yang valid, estimator yang *qualified*, perhitungan fluktuasi harga material dan inflasi yang tepat, informasi dari hasil meeting selama proses estimasi, perhitungan volume dan harga yang tepat, serta perhitungan asuransi, *overhead* dan profit yang tepat dan sesuai (Pickett, 2007).

Dalam dunia konstruksi atau dalam suatu proyek pada umumnya terdiri dari beberapa proses pekerjaan besar, yaitu proses perencanaan (*planning*), proses pelaksanaan (*acting*), dan proses pengawasan (*supervising*). Dalam proses pekerjaan tersebut sangat dibutuhkan jasa *Quantity Surveyor* untuk pengendalian penggunaan sumber daya yang digunakan dalam pembangunan proyek konstruksi.

Perkembangan penggunaan jasa *Quantity Surveyor* tersebut dipengaruhi oleh berubahnya pendekatan pemberi tugas yang merasa penting untuk menghitung besarnya pengeluaran (biaya perolehan tanah, biaya konstruksi, perijinan, dan lain-lain) sebelum memulai proyek dan untuk melaksanakan

serta menyelesaikan proyek-proyek agar tidak melebihi pendapatan yang akan diperoleh.

*Quantity Surveyor (QS)* adalah sebuah profesi yang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak sedemikian sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercayakan.

Menurut (Mirza Zulfi, 2009) peran *Quantity Surveyor (QS)* dalam tahapan proyek adalah:

a. Tahap *Feasibility Study*

Memberikan saran/nasehat kepada *owner* (pemilik bangunan) agar dapat mencapai seluruh kebutuhannya melalui bangunan dengan biaya yang paling efisien (ekonomis)

b. Tahap *Design*

1. Melakukan *value engineering* terhadap *design* yang ada untuk dapat menekan biaya proyek tanpa mengurangi tujuan dan fungsi.
2. Mempersiapkan *bill of quantities*
3. Menetapkan spesifikasi teknik dari proyek
4. Menyusun *cost budget*

c. Tahap *Procurement* (Pengadaan)

1. Menyiapkan dokumen pra kualifikasi/tender termasuk menyarankan jenis kontrak atau pasal yang bersifat khusus.
2. Menyelenggarakan pra kualifikasi/tender dan termasuk mengevaluasi hasilnya (peran *Quantity Surveyor* untuk kontraktor pada tahap ini adalah menghitung penawaran tender yang paling kompetitif).

d. Tahap *Construction*

1. Menghitung progress pekerjaan untuk pembayaran.
2. Menghitung final measurement (perhitungan ulang).

e. Tahap Pasca *Construction*

1. Menghitung pekerjaan tambah/kurang (*variation order*)
2. Menghitung pajak konstruksi

3. Menyelesaikan sengketa konstruksi atau perselisihan baik melalui mediasi atau *arbitrase*.

Jasa *quantity surveyor (QS)* dapat mewujudkan *accountability* terhadap proyek, memberikan *good value for money* kepada pemilik proyek yang dapat dipertanggungjawabkan dan memiliki ruang lingkup kerja mulai dari tahap pra tender, tender dan pasca tender. *Quantity surveyor (QS)* akan lebih bermanfaat apabila dilibatkan sejak tahap awal proyek/pekerjaan.

Kemampuan dasar seorang *quantity surveyor(QS)* dapat disimpulkan diantaranya mengukur dan menilai pekerjaan konstruksi, mengevaluasi hubungan antara waktu dan biaya dan memberikan saran dan masukan dalam *procurement*, implementasinya dan bidang administrasi.

Dalam melaksanakan tugas-tugasnya, *Quantity surveyor (QS)* juga harus memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Mampu membuat kesimpulan dengan baik dan akurat kondisi dari aspek yang ada.
- b. Sebagai sumber informasi (*information managers*)
- c. Sebagai konsultan dalam *procurement (consultants for procurement)*
- d. Sebagai akuntan konstruksi (*accountants for construction*)
- e. Sebagai perencana dan pelaksana (*strategic planners and implementers*)

### **3.2. Detail Estimasi**

Detail estimasi adalah perkiraan biaya konstruksi secara lebih terinci yang dibuat dengan dasar hitungan volume pekerjaan serta harga satuan pekerjaan dengan berpedoman dengan pada gambar rencana, spesifikasi serta rencana kerja dan syarat (Hermansyah, 2013). Dari data-data tersebut dapat dihitung jumlah biaya yang diperlukan untuk pembangunan fisik suatu proyek konstruksi. Biaya tersebut didapatkan dengan mengalikan analisa harga satuan pekerjaan dengan volume pekerjaan berdasarkan item-item pekerjaan yang telah dicantumkan *taking off list*.

Biaya merupakan salah satu aspek yang paling mempengaruhi kelancaran pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Pengetahuan mengenai biaya proyek yang akan dilaksanakan sangat penting bagi para kontraktor dan pemilik proyek. Secara umum keberhasilan kontraktor memenangkan pelelangan dan menyelesaikan proyek-proyek konstruksi adalah untuk memperoleh profit bagi perusahaan dan terletak pada sebaik apa mereka mampu menghasilkan estimasi biaya yang akurat. Semakin akurat perkiraan biaya yang dihasilkan maka semakin berkurang risiko perubahan biaya yang dihadapi, sehingga dapat menghasilkan penawaran harga yang kompetitif. Permasalahan berdasarkan latar belakang tersebut bagaimana dapat dirumuskan suatu pendekatan estimasi biaya detail yang lebih akurat dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh tahapan yang paling dominan dalam pembuatan estimasi biaya konstruksi secara detail khususnya pada proyek pembangunan gedung (M.Ilham Akbar).

Detail estimasi merupakan perhitungan biaya bangunan dengan metode perhitungan secara menyeluruh. Didalam detail estimasi terdapat beberapa perhitungan yang dilakukan, yaitu perhitungan volume (*quantity take off*), analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, rekap rencana anggaran biaya, *time schedule* dan *cash flow*.

### **3.2.1. Quantity Take Off**

Salah satu bagian dalam perusahaan konsultan atau kontraktor yang berperan penting dalam estimasi adalah seorang *estimator* atau *cost engineer*. Sebelum melakukan estimasi, hal yang dilakukan estimator pertama kali adalah melakukan *quantitytake-off*, yaitu penghitungan kuantitas komponen yang berpengaruh pada biaya proyek.

*Quantity take off* adalah perhitungan volume pekerjaan dengan menggunakan *taking off paper*, dimana item-item pekerjaan yang akan

dihitung diuraikan dalam *taking off list*. Dalam hal ini bangunan yang dihitung volumenya adalah proyek Grand Liberty Hotel Medan

Pada proyek pembangunan proyek pembangunan Grand Liberty Hotel Medan menggunakan format yang sudah diformat dalam bentuk *Microsoft Excel* untuk melakukan perhitungan volume.

Elemen-elemen pekerjaan yang penulis hitung dengan *Taking Off* terbatas pada pekerjaan struktur tas saja. Elemen-elemen pekerjaan tersebut antara lain:

1. Pekerjaan Kolom
2. Pekerjaan Balok
3. Pekerjaan Plat Lantai /Slab
4. Pekerjaan Tangga

### **3.2.1.1. Metode Pengambilan Ukuran dan Metode Perhitungan**

Ada beberapa metode pengambilan ukuran yang umum dilakukan oleh seorang *Quantity Surveyor (QS)*. Akan tetapi walaupun berbeda dalam mengambil ukuran hasilnya harus sama.

Pada proyek pembangunan penyelesaian Grand Liberty Hotel Medan untuk metode pengambilan ukuran dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### **1. Untuk *Beam***

Untuk metode pengambilan ukuran *tie beam* dan *beam* sama. Untuk panjang beton dikurangi dengan *column*, sedangkan untuk tebal beton dikurangi dengan tebal plat lantai. Sementara untuk pembesian tulangan pokok lapping yang dipakai adalah 40D, kemudian untuk panjang bengkokan adalah 6D.

#### **2. Untuk *Column***

Untuk metode pengambilan ukuran tinggi *column* dikurangi dengan tebal plat lantai. Untuk pembesian tulang pokok lappingnya per lantai adalah 40D. kemudian untuk panjang bengkokan adalah 6D.

### 3. Plat Lantai

Sementara untuk metode pengambilan ukuran beton plat lantai tidak dikurangi apapun, kecuali dikurangi dengan bukaan plat (*void*).

### 4. Tangga

Untuk bagian dari pekerjaan tangga dibedakan menjadi 3 yaitu anak tangga, plat tangga dan bordes tangga.

#### **3.2.1.2. Perhitungan Analisa Struktur Atas**

Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur Atas ini terdiri atas kolom, pelat, balok, dan tangga, yang masing-masing mempunyai peran yang sangat penting.

Perencanaan struktur atas harus mengacu pada peraturan atau pedoman standar yang mengatur perencanaan dan pelaksanaan bangunan beton bertulang, yaitu Standar Tata Cara Penghitungan Struktur Beton nomor: SK SNI T-15-1991-03, Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia untuk Gedung tahun 1983, dan lain-lain (Istimawan, 1999).

Ada beberapa komponen-komponen struktur atas pada pembangunan Grand Liberty Hotel Medan antara lain sebagai berikut:

#### A. Pekerjaan kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama

untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin.

Struktur dalam kolom dibuat dari besi dan beton. Keduanya merupakan gabungan antara material yang tahan tarikan dan tekanan. Besi adalah material yang tahan tarikan, sedangkan beton adalah material yang tahan tekanan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti sloof dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan.

Item pekerjaan (*Taking of list*) pada pekerjaan kolom adalah sebagai berikut:

- a. Beton (*concrete*)
- b. Bekisting (*formwork*)
- c. Pembesian (*rebar*)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan pekerjaan kolom pada proyek Pembangunan Grand Liberty Hotel Medan:

**Tabel 3.8:** Contoh tabel perhitungan volume pekerjaan kolom

Untuk lebih jelasnya pada pekerjaan kolom dapat dilihat pada lampiran no 3.

No.	Kode	Kolom	Dimensi:		Tebal	Tinggi	Beton	Bekisting	
	Kolom		P	L	T	Plat Lantai			Dersih
			m				m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	
<b>Kolom Lantai Dasar:</b>									
1	K1	17	1.00	1.00	3.00	0.12	2.83	48.96	193.84
2	K2	4	1.10	1.10	3.00	0.12	2.83	13.94	50.69
3	K3	22	0.50	0.50	3.00	0.12	2.83	15.84	126.72
4	K4	26	0.40	0.40	3.00	0.12	2.83	11.98	119.81
5	K5	4	1.00	1.00	3.00	0.12	2.83	11.52	46.08
6	K6	2	1.40	1.40	3.00	0.12	2.83	11.29	32.26
7	K7	5	0.50	0.50	3.00	0.12	2.83	3.60	28.80
8	K8	8	0.80	0.80	3.00	0.12	2.83	14.75	73.73
9	K9	2	0.60	0.60	3.00	0.12	2.83	2.07	13.82
10	K10	15	0.60	0.60	3.00	0.12	2.83	15.55	103.68

Berdasarkan tabel perhitungan volume kolom diatas dapat dijelaskan:

- No. = nomor urut  
 Kode Kolom = kode kolom

Kolom	=Jumlah Kolom dalam satu lantai
Dimensi	= perincian panjang(P), lebar(L), tinggi(T) kolom
Area	= luas kolom yang dilihat dari detail gambar
Tebal plat lantai	= Tebal nya plat lantai untuk mencari tinggi bersih kolom
Tinggi Bersih	= Hasil pengurangan tinggi lantai dengan tebal plat lantai
Beton	= volume beton = P x L x T x Banyak kolom = 1,00 x 1,00 x 2,88 x 17 = 48,96 m <sup>3</sup>
bekisting	= volume bekisting = (2 x P + 2 x L) x T x banyak kolom = 4,00 x 2,88 x 17 = 195,84 m <sup>2</sup>

#### B. Pekerjaan balok/*beam*

Balok adalah bagian dari structural sebuah bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju elemen-elemen kolom penopang. Selain itu ring balok juga berfungsi sebagai pengikat kolom-kolom agar apabila terjadi pergerakan kolom-kolom tersebut tetap bersatu pada mempertahankan bentuk dan posisinya semula. Ring balok dibuat dari bahan yang sama dengan kolomnya sehingga hubungan ring balok dengan kolom.

Balok juga merupakan salah satu pekerjaan beton bertulang. Balok merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atas. Fungsinya adalah sebagai rangka penguat horizontal bangunan akan beban-beban.

Apabila suatu gelagar balok bentangan sederhana menahan beban yang mengakibatkan timbulnya momen lentur akan terjadi deformasi (regangan) lentur di dalam balok tersebut. Regangan-regangan balok tersebut mengakibatkan timbulnya tegangan yang harus ditahan oleh

balok, tegangan tekan di sebelah atas dan tegangan tarik dibagian bawah. Agar stabilitas terjamin, batang balok sebagai bagian dari sistem yang menahan lentur harus kuat untuk menahan tegangan tekan dan tarik tersebut karena tegangan baja dipasang di daerah tegangan tarik bekerja, di dekat serat terbawah, maka secara teoritis balok disebut sebagai bertulangan baja tarik saja (Dipohusodo,1996).

Item pekerjaan (*Taking of list*) pada pekerjaan balok/*beam* adalah sebagai berikut:

- a. Beton (*concrete*)
- b. Bekisting (*formwork*)
- c. Pembesian (*rebar*)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan pekerjaan balok/*beam* pada proyek pembangunan Grand Liberty Hotel Medan:

**Tabel 3.9:** Contoh tabel perhitungan volume pekerjaan balok

No.	Keterangan	Kode Balok	Jumlah		Dimensi			Tinggi		Balok	Bekisting
			Lantai	Balok	T	T	T	Tinggi	Tinggi		
			(a)	(b)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )
<b>Tabel Lantai Dasar</b>											
<b>A Vertikal</b>											
1	A-H2-8	E22	1	1	384,00	0,30	0,70	0,12	0,58	66,82	445,44
2	H-4-8	E22	1	1	64,00	0,30	0,70	0,12	0,58	11,14	74,74
3	A-11/1-9	E21	1	1	44,00	0,20	0,70	0,12	0,58	7,80	51,97
4	A-1/3-8	E25	1	1	64,80	0,20	0,70	0,12	0,58	11,28	75,11
5	A-G-10-11	E2	1	1	80,00	0,25	0,60	0,12	0,48	0,60	76,80
6	A-H/10-11	E24	1	1	80,00	0,30	0,70	0,12	0,58	13,92	99,88
7	A-11/11-12	E25	1	1	64,00	0,30	0,70	0,12	0,58	11,16	74,74
8	A-G/11-12	E10	1	1	20,00	0,25	0,60	0,12	0,48	0,72	52,08
9	A-10-11,10/11-12	E28	1	1	28,00	0,25	0,60	0,12	0,48	2,96	26,96
10	G/10-11	E30	1	1	10,00	0,25	0,60	0,12	0,48	1,20	9,60
<b>Tarif</b>											
<b>B Horizontal</b>											
1	A-B/1-2	B12A	1	1	72,00	0,30	0,65	0,12	0,52	11,45	78,32
2	A-11/1-3	B12	1	1	64,00	0,30	0,65	0,12	0,52	10,18	67,81
3	B-11-12	B19	1	1	403,20	0,25	0,60	0,12	0,48	43,67	389,55
4	B-H/1-3	B13	1	1	126,00	0,25	0,60	0,12	0,48	15,12	120,96
5	C-F/1-2	E14	1	1	144,00	0,25	0,60	0,12	0,48	17,28	138,74
6	D-10-1-2	E20	1	1	108,00	0,25	0,60	0,12	0,48	13,96	106,63
7	D-11-12	D19A	1	1	122,00	0,25	0,60	0,12	0,48	13,81	126,72
8	B-H/2-3	E15	1	1	58,80	0,25	0,60	0,12	0,48	7,06	56,42
9	H-1-2	B15A	1	1	36,00	0,25	0,60	0,12	0,48	4,32	34,98
10	H-1-3	B17	1	1	40,00	0,25	0,60	0,12	0,48	4,80	38,88
11	A-B/10-12	B18	1	1	24,00	0,20	0,60	0,12	0,21	2,82	23,11
12	A-B/10-11	B18A	1	1	16,00	0,20	0,60	0,12	0,21	2,24	16,96
13	G-H/10-12	B19C	1	1	25,20	0,30	0,65	0,12	0,52	4,01	26,71
										101,00	1009,51

Berdasarkan tabel perhitungan volume balok diatas dapat dijelaskan:

No. = nomor urut

Kode balok	=kode balok
Kordinat	= titik koordnat balok
L	= ukuran lebar balok
T	= ukuran tinggi balok
P	= ukuran panjang balok
Beton	= volume beton
	= panjang x lebar (h) x tinggi bersih
	= 384 x 0,30 x 0,58
	= 66,82 m <sup>3</sup>

### C. Pekerjaan plat lantai

Plat lantai adalah lantai yang tidak terletak di atas tanah langsung, jadi merupakan lantai tingkat. Plat lantai ini didukung oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-kolom bangunan.

Ada beberapa fungsi plat lantai antara lain sebagai berikut:

1. Memisahkan ruang bawah dan ruang atas
2. Sebagai tempat berpijak penghuni di lantai atas
3. Untuk menempatkan kabel listrik dan lampu pada ruang bawah
4. Meredam suara dari ruang atas maupun dari ruang bawah
5. Menambah kekakuan bangunan pada arah horisontal.

Item pekerjaan (*Taking of list*) pada pekerjaan plat lantai adalah sebagai berikut:

- a. Beton (*concrete*)
- b. Bekisting (*formwork*)
- c. Pembesian (*rebar*)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan pekerjaan plat lantai pada proyek Pembangunan Grand Liberty Hotel Medan :

Untuk lebih jelasnya pada pekerjaan plat lantai dapat dilihat pada lampiran no 3.

Berdasarkan tabel perhitungan volume plat lantai diatas dapat dijelaskan:

No.	Coordinate	No. Of	No. Of	Dimension			Concrete m <sup>3</sup>	Formwork	
		Floor	Slab	Parimeter m	Area m <sup>2</sup>	Thick m		Side m <sup>2</sup>	Down m <sup>2</sup>
<b>5</b>	<b><u>Slab Lantai 5-ATAP</u></b>								
1	A-H/8-10	12	4	58.40	18.00	0.12	103.68	336.38	864.00
	Less Bar, Concrete Void and Add Formwork Side Void								
1	Void 1	2	4	9.00	15.06	0.12	14.45	8.64	120.44
Total							89.23	327.74	743.56

- No. = nomor urut
- coordinate = titik koordnat plat lantai
- No. of Floor = jumlah lantai
- No. of slab = jumlah besi utama plat lantai
- parimeter = ukuran panjang bangunan
- Area = ukuran Lebar bangunan
- Thick = ketebalan plat lantai
- Concrete = volume beton
- = parimeter x area xthick  
x Banyak (No)  
= 58,40 x 18,00 x 0,12  
= 103,68m<sup>3</sup>

#### D. Pekerjaan Tangga

Tangga merupakan salah satu bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai penghubung antara lantai pada bangunan bertingkat.konstruksi tangga pada perencanaan bangunan bertingkat seperti pada rumah atau bangunan-bangunan publik perlu dirancang sebgas dan senyaman mungkin. Fungsi dari tangga sebagai penghubung antara lantai tingkat satu dengan lantai tingkat lainnya pada suatu bangunan. Dalam perencanaan tanggapun perlu kita perhatikan sudut tangga supaya

nyaman, efisien dan mudah dijalani, termasuk dari kemiringan tangganya itupun sendiri. Kemiringan tangga yang ideal  $\pm 40$ , karena pada waktu menjalaninya tidak terasa lelah pada waktu arah naik, serta tidak berbahaya pada waktu arah turun dari tangga. Beberapa hal yang harus diterapkan dalam merencanakan konstruksi tangga secara umum yaitu :

- a. Direncanakan dan dipasang berdasarkan zoning yang mudah dijangkau oleh setiap orang.
- b. Pada daerah tangga harus mendapat penerangan yang cukup terutama pada siang hari.
- c. Tangga mudah dijalani atau digunakan.
- d. Kuat, nyaman, sederhana dan layak untuk dipakai.
- e. Pada saat digunakan tangga tersebut terasa nyaman, menyenangkan dijalani, maka ukuran *Optrade* (tegak) dan *Aantrede* (mendatar) harus sebanding.

Item pekerjaan (*Taking of list*) pada pekerjaan tangga adalah sebagai berikut:

- a. Beton (*concrete*)
- b. Bekisting (*formwork*)
- c. Pembesian (*rebar*)

Berikut ini merupakan contoh perhitungan pekerjaan tangga pada proyek Pembangunan Grand Liberty Hotel Medan:

**Tabel 3.13** : Contoh tabel perhitungan volume pekerjaan tangga

NO	KODE STAIR	FLOOR	GRID LINE	DIMENSI			NO. BAWAH	END CONCRETE (m <sup>3</sup> )	GRID LINE	FORMULA
				WIGHT (m)	HIGHT (m)	LONG (m)				
<b>TANGGA TYPE 1</b>										
1	1001	Lantai Dasar	1	ANAK TANGGA PLAT TANGGA BORDES	0,300 1,500 1,500	2,000 2,150 2,150	1,500 2,450 1,500	5 1 5	0,74 0,54 0,55	EXISTING ANAK EXISTING SAMPING ANAK SISI SAMPING PLAT SAMPING BORDES SISI BAWAH PLAT SISI BAWAH BORDES
2			2	ANAK TANGGA PLAT TANGGA BORDES	0,300 1,500 1,500	2,000 2,150 2,150	1,500 1,800 2,100	1 5 1	0,27 0,54 0,47	EXISTING ANAK EXISTING SAMPING ANAK SISI SAMPING PLAT SAMPING BORDES SISI BAWAH PLAT SISI BAWAH BORDES
3			3	ANAK TANGGA PLAT TANGGA BORDES	0,300 1,500 1,500	2,000 2,150 2,150	1,500 1,800 1,800	1 5 1	0,13 0,54 0,33	EXISTING ANAK EXISTING SAMPING ANAK SISI SAMPING PLAT SAMPING BORDES SISI BAWAH PLAT SISI BAWAH BORDES
					0,90	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00

Untuk lebih jelasnya pada pekerjaan tangga dapat dilihat pada lampiran no 3.

Berdasarkan tabel perhitungan volume tangga diatas dapat dijelaskan:

- No. = nomor urut
- Stair code = kode type tangga
- Floor = perhitungan tangga pada lantai bangunan
- Grid line = komponen tangga/koordinat
- Wight (w) = lebar
- Hight(h) = tinggi
- Long (L) = panjang
- Concrete = volume beton

### 3.2.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) merupakan pedoman buku untuk menghitung harga standar satuan pekerjaan konstruksi yang diterbitkan oleh Badan Standarisasi Nasional Padang Depertemen Pekerjaan Umum (Padang PU, 2015).

Yang dimaksud dengan harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis satuan

pekerjaan. Harga satuan pekerjaan didapat dari harga bahan dan material di pasaran, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi kemudian dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar dan dikalikan dengan analisa koefisien pengali, total dari hasil pengalian bahan dan upah tersebut disebut analisa harga satuan pekerjaan.

Harga satuan pekerjaan akan berbeda antara daerah satu dengan daerah yang lain, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan harga pasaran bahan dan harga / upah tenaga kerja yang berlaku di setiap daerah. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan di lokasi pekerjaan yang akan dibuat.

Analisa merupakan perumusan guna menetapkan harga dan upah masing-masing pekerjaan dalam bentuk satuan. Di dalam daftar anggaran itu disusun banyaknya tiap bagian-bagian dari pekerjaan itu sebagaimana disebutkan dalam bestek, berturut-turut mengenai penjelasan tentang bagian-bagian itu. Bilamana jumlah satuan di dapat (misalnya isi atau volume dalam  $m^3$  dan luas dalam  $m^2$ ), kemudian jumlah ini dikalikan dengan harga satuan dari tiap-tiap macam dari pekerjaan itu. Selanjutnya jumlah semua bagian-bagian itu adalah anggaran biaya bangunan.

Dalam suatu pelaksanaan proyek, biaya proyek terbagi atas 2 yaitu:

1. Biaya langsung (*direct cost*), merupakan seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek (dari persiapan hingga penyelesaian) dan biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut. Biaya langsung terdiri atas :
  - a. Biaya bahan atau material
  - b. Biaya upah kerja (tenaga)
  - c. Biaya alat
  - d. Biaya subkontraktor

2. Biaya tidak langsung (*indirect cost*), merupakan biaya yang diperlukan untuk mendukung penyelesaian pekerjaan/proyek. Biaya tidak langsung terdiri atas:
  - a. Biaya lapangan (*Site Expenses*) seperti biaya operasional kantor lapangan, keamanan.
  - b. Biaya *overhead* kantor pusat biaya asuransi (*Construction All Risk, Third Party Liabilities*, Asuransi Tenaga Kerja)
  - c. Biaya provisi bank (jaminan tender, jaminan pelaksanaan, jaminan uang muka, jaminan masa pemeliharaan).

Dalam penyusunan biaya, diperlukan sekali gambar-gambar dan daftar sebagai berikut :

1. Bestek (rencana pekerjaan) dan gambar-gambar bestek.
2. Daftar upah
3. Daftar harga bahan-bahan (barang)
4. Daftar analisa (buku analisa)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah hasil perhitungan biaya suatu bangunan yang sudah diketahui harga dari tiap-tiap item pekerjaan bangunan tersebut. RAB didapatkan dari hasil perkalian antara volume item pekerjaan dengan analisa harga satuan tiap-tiap pekerjaan. Harga total dari tiap-tiap pekerjaan tadi dimasukkan kedalam rekapitulasi total(Ibrahim, 2001).

**Tabel 3.14** : Contoh tabel analisa harga satuan pekerjaan

No	Indeks	Sat	Uraian	Harga Satuan	Jumlah Upah	Jumlah Bahan	Jumlah Upah & Bahan
<b>B</b>	<b>Analisa Biaya Konstruksi Pekerjaan Pondasi</b>						
No	Indeks	Sat	Uraian	Harga Satuan	Jumlah Upah	Jumlah Bahan	Jumlah Upah & Bahan
	<b>BESI</b>						
<b>1</b>	<b>Pembesian 10 Kg dengan Besi Polos atau Besi Ulir</b>						
	0,0040		Mandor	100.000,00	400,00		
	0,0070		Kepala Tukang	99.000,00	693,00		
	0,0700		Tukang Besi	82.000,00	5.740,00		
	0,0700		Pekerja	71.000,00	4.970,00		
			<b>Jumlah Tenaga Kerja</b>				<b>11.803,00</b>
	10,5000	Kg	Besi Beton (Polos/ulir)	9.400,00		98.700,00	
	0,1500	Kg	Kawat Beton	12.650,00		1.897,50	
			<b>Jumlah Harga Bahan</b>				<b>100.597,50</b>
			<b>Jumlah Alat Bantu</b>				
			<b>Jumlah ( A+B+C )</b>				<b>112.400,50</b>
			<b>Overhead &amp; Profit ( 10% )</b>				<b>11.240,05</b>
			<b>Harga Satuan Pekerjaan ( D + E )</b>				<b>123.640,00</b>
			<b>Per/1 kg</b>				<b>12.364,00</b>

Pada tabel diatas merupakan contoh penulisan analisa harga satuan pekerjaan proyek Grand Liberty Hotel Medan. Dari tabel dapat diketahui langkah-langkah untuk mendapatkan analisa harga satuan pekerjaan dengan mengetahui indeks dari upah dan material, kemudian indeks dikalikan dengan biaya upah dan material sehingga hasil dari keseluruhan upah dan material tersebut menjadi biaya satuan pekerjaan (analisa harga satuan)

### 3.2.3. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan dibangun. Sehingga dengan adanya RAB dapat dijadikan sebagai acuan biaya pelaksanaan pekerjaan nantinya. RAB didapatkan dari hasil perkalian antara volume item pekerjaan dengan analisa harga satuan tiap-tiap pekerjaan.

Berikut adalah Contoh Anggaran Biaya Proyek Pembangunan Grand Liberty Hotel Medan:

**Tabel 3.15 : Contoh Rencana Anggaran Biaya**

RENCANA ANGGARAN BIAYA						
No.	Item Pekerjaan	Satuan	Volume	Analisa Harga Satuan	Total Harga	Total Harga Peritem Pekerjaan
A	<b>Pekerjaan Struktur Atas</b>					
1	<b>Kolom</b>					
	<b>Lantai dasar &amp; 1</b>					
	a. Beton k 350	M <sup>3</sup>	364,52	Rp. 1.311.907,00	Rp. 478.218.438,69	
	b. Bekisting	M <sup>2</sup>	1613,85	Rp. 162.541,00	Rp. 262.333.372,03	
	c. Pambesian					
	D25	Kg	23840,58	Rp. 12.364,00	Rp. 294.876.248,33	
	D16	Kg	16992,59	Rp. 12.364,00	Rp. 210.093.941,78	
	D10	Kg	8975,67	Rp. 12.364,00	Rp. 86.217.141,05	
	<b>Lantai 2</b>					
	a. Beton k 350	M <sup>3</sup>	117,81	Rp. 1.311.907,00	Rp. 150.791.279,86	
	b. Bekisting	M <sup>2</sup>	1127,81	Rp. 162.541,00	Rp. 183.315.040,13	
	c. Pambesian					
	D25	Kg	11924,79	Rp. 12.364,00	Rp. 147.438.124,17	
	D16	Kg	7424,85	Rp. 12.364,00	Rp. 91.800.844,66	
	D10	Kg	3519,88	Rp. 12.364,00	Rp. 59.781.829,90	
	<b>Lantai 3 &amp; 4</b>					
	a. Beton k 350	M <sup>3</sup>	245,91	Rp. 1.311.907,00	Rp. 322.139.861,53	
	b. Bekisting	M <sup>2</sup>	1428,48	Rp. 162.541,00	Rp. 232.185.567,68	
	c. Pambesian					
	D25	Kg	20312,28	Rp. 12.364,00	Rp. 251.511.091,17	
	D16	Kg	13891,70	Rp. 12.364,00	Rp. 171.738.084,10	
	D10	Kg	8109,01	Rp. 12.364,00	Rp. 100.259.859,83	

Tabel di atas merupakan contoh format penulisan rencana anggaran biaya pada proyek pembangunan Grand Liberty Hotel. Setiap satuan, volume dan harga satuan pada sub-item pekerjaan telah diketahui sebelumnya dengan melakukan perhitungan pada *Quantity Take Off* dan analisa harga satuan pekerjaan. Jumlah harga merupakan hasil pengalihan dari volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Untuk melihat lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran no 2.

Untuk menghitung RAB diperlukan data-data antara lain :

1. Gambar rencana bangunan
2. Spesifikasi teknis pekerjaan
3. Volume item-item pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan pengolahan dari data-data di atas akan menghasilkan harga detail per item-item pekerjaan yang akan dilaksanakan. Total dari harga pekerjaan selanjutnya dirangkumkan ke dalam Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.

Perhitungan rencana anggaran biaya dibedakan berdasarkan oleh siapa yang membuat dan kapan dibuat. Untuk menjawab oleh siapa rencana anggaran biaya dibuat, perlu diingat bahwa pihak utama yang terlibat dalam suatu proyek adalah pemilik dan kontraktor. Pemilik proyek (*owner*) biasanya dibantu atau diwakili oleh konsultan, baik konsultan perencana maupun konsultan pengawas.

Ada 4 langkah menghitung rencana anggaran biaya antara lain:

a. Menghitung volume pekerjaan

Menghitung semua item pekerjaan. Mulai dari pekerjaan persiapan yang meliputi pekerjaan pematangan lahan sampai pekerjaan *finishing*. Volume pekerjaan bisa dalam satuan meter kubik, meter persegi, dan juga meter panjang tergantung dengan item pekerjaan. Contoh : Sebidang tanah dengan panjang 10 meter dan lebar 10 meter maka volume nya adalah 100 meter persegi

b. Menghitung analisa harga satuan

Menghitung analisa setiap item pekerjaan. Contoh : Pekerjaan pematangan lahan dibutuhkan 0,1 pekerja OH (orang per hari) dan 0,05 mandor OH untuk setiap meter persegi. Dalam menghitung analisa harga satuan ini, harus memacu pada aturan SNI tentang “Kumpulan Analisa Biaya Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan”.Setelah itu mengalikan dengan harga tenaga.

c. Menghitung RAB

Menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya) dengan cara mengalikan volume pekerjaan dengan analisa harga satuan

d. Membuat rekapitulasi biaya

Menjumlahkan semua item pekerjaan mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan pondasi, pekerjaan dinding hingga pekerjaan *finishing*. Sehingga didapatkan estimasi biaya dari proyek

tersebut untuk menghitung setiap bobot pekerjaan, maka diperlukan sebuah acuan/indeks yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

Berikut adalah rekapitulasi rencana anggaran biaya proyek pembangunan Grand Liberty Hotel Medan:

**Tabel 3.16 : Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya**

SUMMARY PRICE		
NO	ITEM PEKERJAAN	TOTAL BIAYA (Rp)
1	Pekerjaan Kolom	Rp 5.764.048.324,75
3	Pekerjaan Balok	Rp 9.426.752.903,51
4	Pekerjaan Plat Lantai	Rp 6.477.290.556,20
5	Pekerjaan Tangga	Rp 751.972.347,33
TOTAL (Rp)		Rp 22.420.064.131,79
10% PPN		Rp 2.242.006.413,18
Terbilang : Tiga Puluh Dua Milyar Delapan Ratus Delapan Puluh Dua Juta Sembilan Ratus Sembilan belas Ribu Empat Ratus Tiga Puluh Dan Komma Kosong Empat Rupiah		<b>Rp 24.662.070.544,97</b>

Berdasarkan diatas, dapat kita lihat bahwa sub total biaya untuk pekerjaan Kolom adalah Rp 5,764,048,324.75, pekerjaan Balok Rp 9,426,752,903.51, Plat Lantai Rp 6,477,290,556.20, Tangga Rp 751,972,347.33. Jadi Total pekerjaan fisik berjumlah Rp 22,420,064,131.79, PPn 10% dari jumlah total fisik adalah Rp, 2,242,006,413,.18, jumlah total pekerjaan fisik dengan PPn 10% adalah Rp. 24,662,070,544.97

### 3.2.4. Schedule Pelaksanaan dan Kurva S

Dari rekapitulasi harga tadi dapat dibuat *time schedule* pelaksanaan pekerjaan dan bobot tiap-tiap item pekerjaan, yang mana

dapat menentukan berapa hari/berapa minggu waktu yang dihabiskan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan. Dari *schedule* pelaksanaan ini bisa menentukan kemajuan pekerjaan, banyak bahan-bahan yang diperlukan dan berapa pengeluaran tiap-tiap minggunya berdasarkan presentase pekerjaan per minggu yang dapat digambarkan dengan kurva S.

*Time Schedule* adalah mengatur jadwal rencana kerja dari satu bagian akurat unit pekerjaan (H. Bachtiar Ibrahim, 1993). *Time Schedule* meliputi kegiatan antara lain sebagai berikut :

- a. *Schedule* bahan, adalah jadwal bahan – bahan yang diperlukan pada proyek menurut jumlah dan jenisnya persatuan waktu.
- b. *Schedule* peralatan, ialah jadwal peralatan yang akan dipergunakan pada proyek menurut jumlah dan jenisnya persatuan waktu.
- c. *Schedule* tenaga kerja, adalah jadwal tenaga kerja yang dibutuhkan pada proyek sesuai dengan keahlian persatuan waktu.
- d. *Schedule* biaya, adalah jadwal aliran biaya yang harus dikeluarkan sesuai *schedule* bahan, peralatan dan tenaga kerja persatuan waktu.

Dari *Time Schedule* atau rencana kerja, kita akan mendapatkan gambaran lama pekerjaan dapat selesai, serta bagian – bagian pekerjaan yang saling berkaitan antara satu sama yang lainnya. Keempat hal itu harus sesuai pengadaanya sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan rencana.

*Time schedule* pada proyek konstruksi dapat dibuat dalam bentuk:

- Kurva “S”
- *Bar chart*
- *Network planning*
- *schedule* harian, *schedule* mingguan, bulanan, tahunan atau waktu tertentu.
- Pembuatan *time schedule* dengan bantuan *software* seperti *project*.

Tujuan dari pembuatan *Time Schedule* ini adalah :

- a. Untuk menentukan urutan pekerjaan agar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan yang ada, sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar, dan di capai efisiensi sumber daya dengan mutu pekerjaan yang memenuhi persyaratn teknis.
- b. Untuk mendeteksi terjadinya keterlambatan pelaksanaan pekerjaan, bila terjadi keterlambatan dapat dicegah sedini mungkin atau diambil kebijakan lain, sehingga tidak terlalu mengganggu kelancaran pekerjaan lain.
- c. Untuk memperkirakan jumlah sumber daya (material, manusia, peralatan dan lain – lain), yang harus disediakan pada waktu – waktu tertentu.
- d. Pedoman bagi kontraktor dan konsultan pengawas untuk mengatur kecepatan pelaksanaan proyek.
- e. Referensi bagi pemilik proyek, konsultan pengawas dan kontraktor untuk mengontrol kemajuan pekerjaan proyek.
- f. Pedoman bagi konsultan pengawas dan kontraktor untuk mengevaluasi pekerjaan yang telah diselesaikan.
- g. Pedoman bagi kontraktor dan konsultan pengawas untuk mengetahui apakah metoda pelaksanaanya cocok diterapkan dalam proyek atau harus diperbaiki.

**Tabel 3.17** : Perencanaan *timeschedule* proyek

NO	ITEM PEKERJAAN	DURASI (Minggu)	KETERANGAN
<b>UPPER STRUKTUR</b>			
1	PEKERJAAN KOLOM (1st-roof top floor)	22	pada pekerjaan kolom lantai 1-lantai atap berdurasi 22 minggu, pekerjaan kolom ini dimulai setelah pekerjaan plat lantai dasar selesai
3	PEKERJAAN BALOK (1st-roof top floor)	22	pekerjaan balok lantai 1 - lantai atap berdurasi 22 minggu, pekerjaan balok ini dimulai setelah pekerjaan kolom selesai dan waktu pelaksanaan seiring dengan pekerjaan plat lantai
4	PEKERJAAN PLAT LANTAI (1st-roof top floor)	20	pekerjaan plat lantai 1- lantai atap berdurasi 22 minggu plat lantai pelaksanaanya seiring dengan balok
5	PEKERJAAN TANGGA (1st-roof top floor)	11	pekerjaan tangga lantai 1 - lantai atap berdurasi 11 minggu, pekerjaan tangga ini dimulai seiring dengan pekerjaan plat lantai pada awal pekerjaan dengan durasi yang berbeda (lebih sedikit) dengan pekerjaan plat lantai

Dari Rekapitulasi harga dapat dibuat *time schedule* pelaksanaan pekerjaan dan bobot tiap-tiap item pekerjaan, yang mana disini kita tentukan berapa hari/berapa minggu waktu yang dihabiskan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan. Dari *schedule* pelaksanaan ini kita bisa menentukan kemajuan pekerjaan, banyak bahan-bahan yang diperlukan dan berapa pengeluaran tiap-tiap minggunya berdasarkan presentase pekerjaan per bulan yang dapat digambarkan dengan kurva S.

Kurva S adalah suatu kurva yang disusun untuk menunjukkan hubungan antara nilai kumulatif biaya atau jam-orang (*man hours*) yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Dengan demikian pada kurva S dapat digambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek atau pekerjaan dalam bagian dari proyek. Kurva S menunjukkan hubungan antara persentase pekerjaan yang harus diselesaikan dengan waktu, biasanya grafik ini dikenal dengan sebutan kurva S (*S-Curve*) dalam satuan bobot persentase.

Kurva kemajuan yang disebut kurva S secara grafis menyajikan beberapa ukuran kemajuan kumulatif pada sumbu tegak dan terhadap waktu pada sumbu mendatar. Kemajuan ini dapat diukur menurut jumlah nilai uang yang telah dikeluarkan, survei kuantitas dari pekerjaan di proyek, jumlah tenaga kerja yang dipakai. Jadi kurva S itu adalah salah satu bentuk pengendalian waktu terhadap sesuatu yang dibandingkan (Tolangi, 2012).

Fungsi kurva “S” menurut Tolangi (2012) adalah:

1. Menentukan penyelesaian bagian proyek
2. Menentukan besarnya biaya pelaksanaan proyek
3. Menentukan waktu kedatangan material, alat dan pekerja yang akan dipakai untuk pekerjaan tertentu.

Dengan membandingkan kurva tersebut dengan kurva yang serupa yang disusun berdasarkan perencanaan, maka akan segera terlihat dengan jelas apabila terjadi penyimpangan. Oleh karena kemampuannya yang dapat diandalkan dalam melihat penyimpangan-penyimpangan dalam pelaksanaan

proyek, maka pengendalian proyek dengan memanfaatkan kurva S sering kali digunakan dalam pengendalian suatu proyek.

Dalam penyusunan *time schedule* yang perlu diperhatikan adalah efisiensi pekerjaan, sehingga biarpun terjadi keterlambatan, proyek tersebut masih memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis.

Prosedur Pembuatan Kurva S diantara lain sebagai berikut :

- a. Menuliskan item pekerjaan seperti yang ada di *Time Schedule*.
- b. Menentukan bobot persen dari tiap item pekerjaan berdasarkan perincian harga pada tiap item pekerjaan terhadap harga total dari semua item pekerjaan.
- c. Membagi bobot persen pekerjaandengan lama waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut sesuai dengan *Time Schedule*. Misalnya jika direncanakan pekerjaan itu dapat diselesaikan dalam empat minggu maka bobot persen pekerjaan itu dibagi empat untuk tiap minggunya. Bobot persen pekerjaan diratakan untuk mempermudah penyediaan material, tenaga kerja dan biaya.
- d. Menjumlahkan bobot persen pekerjaan persatuan waktu.
- e. Membuat tabel kumulatif dari persen pekerjaan persatuan waktu yang direncanakan sampai dengan waktu dari proyek tersebut.
- f. Memplot grafik hubungan antara kumulatif dari persen pekerjaan dengan waktu. Grafik inilah yang disebut kurva S rencana.

**Tabel 3.18** :Durasi dan Bobot Pekerjaan

No.	ITEM PEKERJAAN	BOBOT	BIAYA	BULAN			
				1			
1	UPPER STRUCTURE WORK Pekerjaan Kolom	25,71	Rp 5.764.048.524,75	1,169	1,169	1,169	1,169
3	Pekerjaan Balok	42,05	Rp 9.426.752.903,51			1,511	1,011
4	Pekerjaan Plat Lantai	28,89	Rp 6.477.290.556,23			1,317	1,317
5	Pekerjaan Tangga	1,35	Rp 751.972.747,31				0,305
JUMLAH BOBOT		100,00		1,168	1,169	4,393	4,698
JUMLAH BIAYA			Rp 22.420.064.171,79				
JUMLAH BOBOT KUMULATIF				1,168	2,337	6,730	11,428

*Time schedule* yang didapatkan pada proyek ini dikerjakan selama 6 bulan lamanya dilihat dari progress pekerjaan yang telah dikerjakan sebelumnya. Bisa berubahnya pekerjaan tergantung keadaan lapangan dan tenaga kerja serta material. Dari tabel di atas untuk pekerjaan struktur atas yang terdiri dari kolom, balok, plat lantai/*slab*, dan tangga. Total durasi dan bobot pekerjaan pada pekerjaan struktur :

### **3.2.5. Cash flow**

*Cash flow* (aliran kas) merupakan sejumlah uang kas yang keluar dan yang masuk sebagai akibat dari aktivitas perusahaan dengan kata lain adalah aliran kas yang terdiri dari aliran masuk dalam perusahaan dan aliran kas keluar perusahaan serta berapa saldonya setiap periode.

Langkah-langkah penyusunan

Ada empat langkah dalam penyusunan *cash flow*, yaitu :

1. Menentukan minimum kas.
2. Menyusun estimasi penerimaan dan pengeluaran.
3. Menyusun perkiraan kebutuhan dana dari hutang yang dibutuhkan untuk menutupi defisit kas dan membayar kembali pinjaman dari pihak ketiga
4. Menyusun kembali keseluruhan penerimaan dan pengeluaran setelah adanya transaksi finansial dan budget kas yang final.

Tabel 3.19 : Aliran uang/cash flow proyek

No.	Uraian	Total	Bulan			
			1			
	Nilai Proyek Tanpa PPN	Rp 22.420.064.131,79				
	Robot Miringan		1,169	1,169	1,395	1,638
	Robot Miringan Kersudat		1,199	1,197	9,710	11,428
	Cash In					
	Uang Muka 10 %	Rp 2.242.006.413,18	Rp 2.242.006.413,18			
	1 Pembayaran Progress	Rp 22.420.064.131,79				
	Retensi 5 %	Rp 1.121.003.206,59				
	1 Retensi Kunder Swat	Rp 6.934.471.259,30				Rp 6.934.471.259,30
	Jumlah Cash In	Rp 29.953.535.084,79	Rp 2.242.006.413,18			Rp 6.934.471.259,30
	Cash Out					
	Upper Structure Work					
	1 Pekerjaan Kolom	Rp 5.764.048.324,75	Rp 5.764.048.324,75	Rp 5.764.048.324,75	Rp 5.764.048.324,75	Rp 5.764.048.324,75
	2 Pekerjaan Balok	Rp 9.426.752.903,51		Rp 4.28.488.738,44	Rp 4.28.488.738,44	Rp 4.28.488.738,44
	3 Pekerjaan Plat Lantai	Rp 6.477.290.556,20		Rp 294.422.298,01	Rp 294.422.298,01	Rp 294.422.298,01
	4 Pekerjaan Tangga	Rp 751.972.347,33				Rp 66.561.121,48
	5 Pekerjaan Bor Papanan	Rp 6.934.471.259,30				
	Jumlah Cash Out	Rp 29.353.535.084,79	Rp 5.764.048.324,75	Rp 5.764.048.324,75	Rp 6.934.471.259,30	Rp 1.037.274.987,41
	Cash In - Cash Out		Rp 1.487.958.118,98	Rp 1.487.958.118,98	Rp 1.487.958.118,98	Rp 1.487.958.118,98
	Kas (Simpanan)		Rp 1.390.004.215,90	Rp 1.718.002.020,02	Rp 733.088.747,09	Rp -9.339.001,88

Berdasarkan tabel *cash flow* proyek Pembangunan Grand Liberty Hotel Medan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Berdasarkan diatas, dapat kita lihat bahwa sub total biaya untuk pekerjaan Kolom adalah Rp 5,764,048,324.75, pekerjaan Balok Rp 9,426,752,903.51, Plat Lantai Rp 6,477,290,556.20, Tangga Rp 751,972,347.33. Jadi Total pekerjaan fisik berjumlah Rp 22,420,064,131.79, PPn 10% dari jumlah total fisik adalah Rp, 2,242,006,413,.18, jumlah total pekerjaan fisik dengan PPn 10% adalah Rp 24,662,070,544.97.

#### A. Cash In

Berikut ini adalah penjelasan dari *cash in*

- Total nilai proyek tanpa PPN adalah Rp 22,420,064,131.79. Untuk uang muka adalah 10% dengan nilai adalah Rp 2,242,006,413,.18, dan retensi 5%. Dengan nilai Rp 1.121.003.206,59 .

- Untuk pembayaran progress adalah total bobot kumulatif bulan sekarang dikurangi total bobot bulan lalu dan dikalikan dengan nilai proyek. Pengembalian uang muka sebesar 10% dari pembayaran progress perbulannya. Retensi sebesar 5% dari pembayaran progress yang dikurangi setiap progress pembayaran.

Sementara total pembayaran progress adalah pembayaran progress dikurangi dengan pengembalian uang muka dan retensi.

- Pengembalian biaya retensi dilakukan bila pekerjaan telah selesai 100% dan dibayar pada bulan selanjutnya. Untuk pinjaman kas kantor pada proyek ini adalah Rp Rp 6.933.471.253,00
- . Dimana pinjaman ini berfungsi untuk menutupi kas minimum proyek.
- Untuk *cash in* adalah uang muka ditambah dengan total pembayaran progress setiap awal bulan dan ditambah pinjaman kas kantor pada minggu yang telah ditetapkan pada tabel *cash flow*.

#### B. Cash Out

Berikut ini penjelasan tentang *cash out*

- Untuk *cash out* didapat dari berapa persen bobot pekerjaan tiap minggu dikalikan dengan nilai proyek.
- Untuk jumlah pengembalian kas kantor itu harus sama dengan jumlah pinjaman kas kantor itu sendiri.
- Kemudian untuk jumlah *cash out* didapat dari jumlah biaya bobot pekerjaan ditambah dengan pengembalian kas kantor.

#### C. Total biaya progress

- Untuk total biaya progress didapat dari jumlah *cash in* dikurangi dengan jumlah *cash out*.

#### D. Kas kantor

- Untuk kas kantor didapat dari total pembayaran *progress* bulan lalu ditambah dengan total pembayaran *progress* bulan sekarang.
- Untuk kas kantor pada proyek ini minimal adalah Rp 50.000.000,00. Apabila kurang dari nilai khas minimum proyek yang ditetapkan maka perlu dilakukan pinjaman kantor untuk menutupi kekurangan tersebut.

Tabel 3.20 : Rekap Cash flow proyek

NO	URAIAN	BIAYA	TOTAL BIAYA
<b>A. Cash In</b>			
1.	Uang Muka (pada awal bulan) 10% dari nilai proyek	Rp 2.242.006.413	Rp 2.242.006.413
	Peminjaman kas Kantor		Rp -
2.	Progress 1 (pada awal bulan ke 2) Pembayaran progress minggu 1 bulan ke 2	Rp 2.562.192.042	
	Pengembalian uang muka 10%	Rp (256.219.201)	
	Retensi 5%	Rp (128.109.602)	
		Rp 2.177.863.235	Rp 2.177.863.235
	Peminjaman kas Kantor	Rp 2.268.527.398	Rp 2.268.527.398
3.	Progress 2 (pada awal bulan ke 3) Pembayaran progress minggu 1 bulan ke 3	Rp 4.076.375.297	
	Pengembalian uang muka 10%	Rp (407.637.530)	
	Retensi 5%	Rp (203.818.765)	
		Rp 3.464.919.002	Rp 3.464.919.002
	Peminjaman kas Kantor	Rp 611.568.773	Rp 611.568.773
4.	Progress 3 (pada awal bulan ke 4) Pembayaran progress minggu 1 bulan ke 4	Rp 4.076.375.297	
	Pengembalian uang muka 10%	Rp (407.637.530)	
	Retensi 5%	Rp (203.818.765)	
		Rp 3.464.919.002	Rp 3.464.919.002
	Peminjaman kas Kantor	Rp 611.458.766	Rp 611.458.766
5.	Progress 4 (pada awal bulan ke 5) Pembayaran progress minggu 1 bulan ke 5	Rp 4.076.375.297	
	Pengembalian uang muka 10%	Rp (407.637.530)	
	Retensi 5%	Rp (203.818.765)	
		Rp 3.464.919.002	Rp 3.464.919.002
	Peminjaman kas Kantor	Rp 611.458.766	Rp 611.458.766
7.	Progress 5 (pada akhir bulan ke 6) Pembayaran progress minggu terakhir bulan ke 6	Rp 7.028.716.200	
	Pengembalian uang muka 10%	Rp (702.874.620)	
	Retensi 5%	Rp (351.437.310)	
		Rp 6.484.434.270	Rp 6.484.434.270
	Peminjaman kas Kantor	Rp 2.830.457.550	Rp 2.830.457.550
8	Pembayaran retensi Dibayar pada (bulan 6 akhir minggu ke 1)	Rp 4.256.524.546	Rp 1.121.003.207
<b>Total Cash In</b>			<b>Rp 20.353.535.385</b>
<b>B. Cash out</b>			
1.	Pekerjaan Kolom	Rp 5.764.048.325	Rp 5.764.048.325
3.	Pekerjaan Pilar Baik	Rp 9.426.752.904	Rp 9.426.752.904
4.	Pekerjaan Plat Lantai	Rp 6.477.290.556	Rp 6.477.290.556
5.	Pekerjaan Tangga	Rp 751.972.347	Rp 751.972.347
6	Pengembalian Kas kantor Pinjaman kantor (bulan 6 akhir minggu ke 2)	Rp 6.933.471.253	Rp 6.933.471.253
<b>Total Cash Out</b>			<b>Rp 20.353.535.385</b>
<b>Total Cash In - Cash Out ( 0 )</b>			<b>Rp</b>

Pada tabel diatas dapat dijelaskan bahwa total *cash in* dan *cash out* pada proyek Grand Liberty Hotel Medan harus sesuai dengan jumlah yang ditetapkan pada tabel *cash flow*. Maka untuk hasil *cash in* yang dikurangi dengan *cash out* harus seimbang (nol).

Hal utama yang perlu selalu diperhatikan yang mendasari dalam mengatur arus kas adalah memahami dengan jelas fungsi dana/uang yang kita miliki, kita simpan atau investasikan. Secara sederhana fungsi itu terbagi menjadi tiga yaitu :

- a. fungsi likuiditas, yaitu dana yang tersedia untuk tujuan memenuhi kebutuhan sehari-hari dan dapat dicairkan dalam waktu singkat relatif tanpa ada pengurangan investasi awal
- b. fungsi anti inflasi, dana yang disimpan guna menghindari resiko penurunan pada daya beli di masa datang yang dapat dicairkan dengan relatif cepat.
- c. *Capital growth*, dana yang diperuntukkan untuk penambahan atau perkembangan kekayaan dengan jangka waktu relatif panjang.

Menurut (Mirza Zulfi,2009) aliran kas yang berhubungan dengan suatu proyek dapat di bagi menjadi tiga kelompok yaitu

- a. Aliran kas awal (*Initial Cash Flow*) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan pengeluaran untuk kegiatan investasi misalnya; pembelian tanah, gedung, biaya pendahuluan dsb. Aliran kas awal dapat dikatakan aliran kas keluar (*cash out flow*)
- b. Aliran kas operasional (*Operational Cash Flow*) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan operasional proyek seperti; penjualan, biaya umum, dan administrasi. Oleh sebab itu aliran kas operasional merupakan aliran kas masuk (*cash in flow*) dan aliran kas keluar (*cash out flow*).
- c. Aliran kas akhir (*Terminal Cash Flow*) merupakan aliran kas yang berkaitan dengan nilai sisa proyek (nilai residu) seperti sisa modal kerja, nilai sisa proyek yaitu penjualan peralatan proyek.

Adapun kegunaan dalam menyusun estimasi *cashflow* dalam perusahaan sangat berguna bagi beberapa pihak terutama manajemen diantaranya:

- a. Memberikan seluruh rencana penerimaan kas yang berhubungan dengan rencana keuangan perusahaan dan transaksi yang menyebabkan perubahan kas.
- b. Sebagian dasar untuk menaksir kebutuhan dana untuk masa yang akan datang dan memperkirakan jangka waktu pengembalian kredit.
- c. Membantu menager untuk mengambil keputusan kebijakan financial.
- d. Untuk kreditur dapat melihat kemampuan perusahaan untuk membayar kredit yang diberikan kepadanya.

## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

1. Dari hasil analisa harga satuan per item pekerjaan struktur atas, biaya untuk pekerjaan struktur atas pembangunan Grand Liberty Hotel Medan secara keseluruhan adalah berjumlah Rp Rp 24,662,070,544.97 (termasuk PPn). Harga ini didapatkan dari hasil perhitungan biaya pekerjaan kolom, balok, plat lantai, dan tangga.
2. Konstruksi Fisik struktur atas pada proyek yang telah dihitung meliputi kolom, balok, plat lantai dan tangga ini memakan waktu 6 bulan.
3. Pada penyusunan *cash flow* proyek yang telah di susun uang muka sebesar 10% dan retensi 5% dari nilai proyek. Pembayaran dilakukan setiap bulan berdasarkan bobot kemajuan pekerjaan. Kas minimum proyek perminggunya tidak boleh kurang dari Rp 50.000.000. pada *cash flow* proyek yang telah dibuat terjadilah peminjaman kas kantor sebesar 6.933.471.253,00 untuk menutupi kas minimum tiap bulanya.
4. Penyusunan *Schedule* proyek terdiri dari struktur atas yang telah disusun dari 4 item pekerjaan yang dilaksanakan selama 6 bulan dengan bobot pekerjaan paling besar adalah pekerjaan balok dengan bobot 42,05 dengan durasi pekerjaan 22 minggu.

#### **4.2. Saran**

Pada pembuatan Tugas Akhir terdapat beberapa saran yang perlu disampaikan diantaranya sebagai berikut:

1. Pada gambar denah pekerjaan semua type kode pekerjaan harus terdapat pada gambar detail. sehingga pada pelaksanaan pembangunan proyek tidak terjadinya pekerjaan tambah kurang.
2. Untuk pembangunan suatu proyek konstruksi, kontraktor tidak harus menggunakan koefisien penggali pada penggunaan material dan upah berdasarkan Standart Nasional Indonesia (SNI) namun bisa membuat analisa koefisien penggali sendiri berdasarkan produktivitas hasil pengamatan dilapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang PU. 2007. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia
- Dysert, Larry R., 2006, Estimate Accuracy. New York : Jurnal AACE International Transaction
- Hajek, Victor G., 1994. *Manajemen Proyek Perencanaan*. Jakarta: Erlangga
- Hermansyah, Diyan, 2013. *Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain*. Jakarta: BSI
- H. Bachtiar Ibrahim, 1993. *Rencana anggaran biaya*. Jakarta
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia.2007. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Gedung Negara*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia
- Pickett, Todd, 2007. *Basic of Estimate*. Mew York: AACE International
- Soeharto, Iman,2001. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*.Jakarta: Erlangga
- Tolangi, Martho F., 2012. *Analisis Cash Flow Optimal Pada Kontraktor Proyek Pembangunan Perumahan*. Manado: Unsrat
- Zulfi. 2009. *Profesi Quantity Surveyor*.Jakarta.