

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR  
ATAS DAN ARSITEKTUR PADA PROYEK KANTOR  
KOSPIN JASA BANDUNG**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi  
Universitas Bung Hatta

**Pembimbing I : Sesmiwati, A.Md, BQS, MT.**

**Pembimbing II : Nursyam Saleh, S.H, M.Eng.**



**Disusun Oleh :**

**KHARIMAH YULINDA SYAFMI**

**1510015410044**

**JURUSAN TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG, 2018**

# ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS DAN ARSITEKTUR PADA PROYEK KANTOR KOSPIN JASA BANDUNG

Kharimah Yulinda Syafmi , Sesmiwati, Nursyam Saleh  
Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

## ABSTRAK

Proyek Kantor Kospin Jasa Bandung merupakan sebuah proyek pembangunan kantor 6 lantai dengan luas lantai bangunan 1,517.32 M<sup>2</sup>. Perhitungan dan analisa yang dilakukan mencakup perhitungan rencana anggaran biaya dengan menggunakan metode perhitungan detail estimasi biaya, perumusan *time schedule* dan penyusunan *cashflow*. Pada perhitungan estimasi biaya menggunakan harga satuan upah dan material kota Bandung tahun 2017. Dari hasil perhitungan detail estimasi didapat biaya konstruksi fisik untuk pekerjaan struktur atas yaitu pekerjaan kolom, balok, sambungan balok dan kolom, ruang khasanah, *corelift*, tangga baja dan tangga beton sebesar Rp. 6.331.258.651,76 dan untuk pekerjaan arsitektur yaitu pekerjaan dinding, pintu & jendela, finishing lantai, finishing plafond, dan finishing dinding sebesar Rp. 2.741.998.269,28. Berdasarkan perhitungan detail estimasi maka disusun *time schedule* dalam bentuk kurva S dan *cashflow*. Jadwal pelaksanaan pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung untuk lingkup pekerjaan struktur atas dan arsitektur selama 8 bulan, dengan sistem bayaran bulanan (*monthly progress payment*) sebanyak 8 kali pembayaran dengan uang muka 20% dan retensi 5%.

**Kata Kunci:** Detail Estimasi, *Time Schedule*, *Cash flow*, Gedung Kantor.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, merupakan satu kata yang sangat pantas diucapkan kepada Allah SWT, yang karena bimbingan-Nyalah maka telah diselesaikan sebuah penulisan tugas akhir ini. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS). Dengan judul **“ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS DAN ARSITEKTUR PADA PROYEK KANTOR KOSPIN JASA BANDUNG.”**

Pada kesempatan ini akan disampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Sehingga laporan ini dapat selesai sesuai dengan tepat pada waktunya. Adapun ucapan tersebut disampaikan kepada :

1. Kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan, serta semangat yang tiada hentinya selama melaksanakan pendidikan.
2. Bapak Dr. Zulherman, ST, M.Sc sebagai ketua jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta, Padang.
3. Ibu Sesmiwati, A.Md, BQS, MT sebagai pembimbing I dalam penulisan tugas akhir ini yang selalu memberikan arahan dan membimbing untuk selalu berfikir maju, serta memberi kepercayaan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Bapak Nursyam Saleh, S.H, M.Eng sebagai pembimbing II dalam penulisan tugas akhir ini yang selalu memberikan masukan terhadap penulisan dan isi laporan tugas akhir in sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Rekan-rekan seperjuangan selama melaksanakan tugas akhir ini.

Menyadari bahwa masih sangat banyak kekurangan yang mendasar pada tugas akhir ini. Oleh Karena itu mengundang pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan ilmu pengetahuan ini. Terima kasih, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan

menambah pengetahuan khususnya dalam bidang studi Teknik Ekonomi  
Konstruksi (QS).

Padang, Agustus2018

Kharimah Yulinda Syafmi

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix

### **Bab 1 Pendahuluan**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Manfaat .....	4
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan .....	5

### **Bab 2 Data Proyek**

2.1. Data Umum Proyek.....	6
2.2. Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek.....	8
2.3. Luas Bangunan.....	9
2.4. Jenis Kontrak.....	10
2.5. Pihak-Pihak yang Terlibat.....	11
2.6. Spesifikasi Proyek.....	16

### **BAB 3 Perhitungan dan Analisa**

3.1. Pendahuluan .....	18
3.2. Quantity Take Off .....	19
3.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	38
3.4. Rencana Anggaran Biaya.....	41
3.5. Jadwal Pelaksanaan.....	44

3.6. Cashflow .....	45
<b>BAB 4 Kesimpulan dan Saran</b>	
4.1. Kesimpulan .....	50
4.2. Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lokasi Proyek Kantor Kospin Jasa .....	9
--	---

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Luasan Perlantai Proyek Kospin Jasa .....	9
Tabel 3.1. Contoh Perhitungan Kolom .....	20
Tabel 3.2. Contoh Perhitungan Balok .....	22
Tabel 3.3. Contoh Perhitungan <i>Corelift</i> .....	24
Tabel 3.4. Contoh Perhitungan Tangga Beton .....	26
Tabel 3.5. Contoh Perhitungan Tangga Baja .....	28
Tabel 3.6. Contoh Perhitungan Dinding .....	31
Tabel 3.7. Contoh Perhitungan Pekerjaan Lantai .....	32
Tabel 3.8. Contoh Perhitungan Pekerjaan Plafond .....	34
Tabel 3.9. Contoh Perhitungan Pintu & Jendela .....	36
Tabel 3.10. Contoh Perhitungan Finishing Dinding .....	37
Tabel 3.11. Contoh Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	39
Tabel 3.12. Contoh Rencana Anggaran Biaya .....	42
Tabel 3.13. Contoh Rekapitulasi Biaya Pekerjaan .....	43
Tabel 3.14. Kurva S .....	44
Tabel 3.15. Pembayaran Progress Pekerjaan .....	46
Tabel 3.16. Pengembalian Uang Muka .....	47
Tabel 3.17. Retensi .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Luas *Gross Floor Area* (GFA)
- Lampiran II : Tabel Profil Baja
- Lampiran III : Rencana Anggaran Biaya (Rekapitulasi Biaya, Rincian RAB, Analisa Harga Satuan, Harga Satuan Bahan & Upah)
- Lampiran IV : Kurva S
- Lampiran V : *Cashflow*
- Lampiran VI : Quantity Take-off
- Lampiran VII : Gambar
- Lampiran VIII : Kartu Asistensi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Proyek merupakan suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarasannya telah digariskan dengan jelas. 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 parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek (Soeharto, 2001).

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 (Soeharto, 2001).

Dalam pelaksanaannya proyek juga harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan. Bila hasil akhir yang diperoleh berupa produk baru, maka penyerahannya tidak oleh 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 telah ditentukan.

Berdasarkan keputusan Pemerintah mengenai jasa konstruksi yang terdapat didalam undang-undang Republik Indonesia No 2 tahun 2017 pasal 1 ayat 3 :

*“Pekerjaan Konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan”.*

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa keberhasilan pelaksanaan pembangunan sebuah proyek dipengaruhi oleh 3 komponen penting yaitu biaya, waktu dan mutu. Pada kenyataannya perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal dan elektrik serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

*Quantity Surveyor (QS)* adalah seorang yang profesional pada bidangnya, tenaga seorang QS dibutuhkan tidak terbatas dalam merancang suatu anggaran proyek saja, melainkan dari awal suatu proyek akan dimulai, hingga penyerahan proyek kepada *Owner*.

Secara garis besar waktu dalam pelaksanaan suatu proyek terbagi atas tiga yaitu pra tender, tender, dan pasca tender, adapun fungsi QS dalam tiga waktu tersebut adalah melakukan *feasibility study* (studi kelayakan), membuat *conceptual estimate* (biaya awal sebelum ada gambar detail), mempersiapkan dokumen tender meliputi pembuatan rencana anggaran biaya (RAB), membuat kontrak konstruksi, serta hal - hal lain yang diperlukan, memberikan saran selama proses tender berlangsung dalam pemilihan kontraktor yang akan mengerjakan proyek, memberikan penilaian selama proyek berlangsung, menghitung *Variation Order*, melakukan pengendalian biaya dan membuat laporan keuangan ketika proyek sedang berlangsung dan membuat *final account*.

Universitas Bung Hatta adalah satu - satunya instansi pendidikan di Indonesia yang menghasilkan para profesional QS. Tentunya dalam hal ini, Universitas Bung Hatta ingin menghasilkan profesional QS yang handal, terampil serta berkualitas. Salah satu caranya adalah dengan pelaksanaan

Tugas Akhir bagi mahasiswa Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur Atas dan Arsitektur Pada Proyek Kantor Kospin Jasa Bandung yang lingkup pekerjaan untuk struktur atas yaitu, perhitungan kolom, balok, plat, tangga baja, tangga beton, *corelift* dan lingkup pekerjaan untuk arsitektur yaitu perhitungan dinding, lantai, plafond, pintu & jendela, dan finishing. Disini kemampuan seorang *Quantity Surveyor* diperlukan, karena penganalisa ini membutuhkan ketelitian serta pengalaman yang cukup dalam menghitung pembiayaan proyek.

Tugas akhir ini dibuat untuk mengetahui kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana cara menghitung volume pekerjaan struktur atas dan arsitektur pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung?
- b. Bagaimana cara membuat rencana anggaran biaya pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung?
- c. Bagaimana cara menyusun *time schedule* pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung?
- d. Bagaimana cara membuat *cashflow* ( arus kas) pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung?

## 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Adapun Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

- a. Menghitung volume pekerjaan struktur atas yaitu pekerjaan kolom, balok, sambungan kolom dan balok, ruang khasanah, *corelift*, plat, tangga baja, tangga beton.
- b. Menghitung volume pekerjaan arsitektur yaitu pekerjaan dinding, pintu & jendela, lantai, plafond, finishing.

- c. Membuat rencana anggaran biaya dari *bill of quantity* yang dibuat.
- d. Menyusun jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pada tiap – tiap pekerjaan yang dilakukan dari rencana anggaran biaya.
- e. Membuat cashflow ( arus kas) berdasarkan *time schedule*.

#### 1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunyai keahlian dalam perhitungan estimasi baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya, maupun *scheduling* serta *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat.

#### 1.5. Batasan Masalah

Adapun Batasan Masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

- a. Pembahasan dibatasi pada pekerjaan struktur atas berupa pekerjaan kolom, balok, sambungan kolom dan balok, ruang khasanah, plat, tangga baja, tangga beton, dan *corelift*.
- b. Pembahasan dibatasi pada pekerjaan arsitektur adalah berupa pekerjaan dinding, lantai, plafond, pintu & jendela, dan finishing.
- c. Hasil perhitungan nantinya akan diteruskan kepada analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, hingga *scheduling* dan *cashflow* pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung.
- d. Analisa yang dipakai adalah analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT No. 28 Tahun 2016 dengan harga upah dan bahan kota Bandung tahun 2017.
- e. Proyek Kantor Kospin Jasa Bandung terdiri dari 6 lantai yaitu 1 lantai dasar / parkir, 4 lantai kantor, dan 1 lantai atap dengan luas bangunan 1,517.32 m<sup>2</sup>.

## **1.6. Sistematika Penulisan Laporan**

Sistematika penulisan laporan pada Tugas Akhir ini terdiri dari 4 Bab yaitu :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

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

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

Bab ini menjelaskan tentang data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, nilai proyek, waktu pelaksanaan, lingkup pekerjaan, cara pembayaran, uang muka, jaminan, lama masa pemeliharaan, luas bangunan, jenis kontrak, dan spesifikasi proyek.

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

Bab ini memuat tentang tentang perhitungan *Quantity Take-off*, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan (*scheduling*), dan *cashflow*. Tabel - tabel dan *Quantity Take-off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakkan pada lampiran dilaporan. Format yang digunakan dalam perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*.

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

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan Bab III.

## BAB IV

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa pekerjaan struktur atas dan arsitektur pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung yang terdiri dari 13 item pekerjaan diantaranya pekerjaan kolom, balok, sambungan kolom dan balok, ruang khasanah, tangga baja, *corelift*, plat, tangga beton, dinding, lantai, plafond, kusen pintu dan jendela, dan finishing di dapatkan harga sebesar Rp 9.138.518.391,04. Setelah menghitung dan menganalisa pekerjaan struktur atas dan arsitektur pada proyek Kantor Kospin Jasa Bandung didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Perhitungan volume pekerjaan struktur atas pada proyek ini adalah untuk pekerjaan kolom terhitung volume sebesar 35380.40 Kg, pekerjaan balok 67950.92 Kg, sambungan kolom dan balok untuk pekerjaan plat sebesar 768.01 Kg, Bolt Htb 1515 Bh, Voute dan potongan WF 1922.57 Kg, ruang khasanah untuk pekerjaan beton 5.20 m<sup>3</sup>, bekisting 33.80 m<sup>2</sup>, wiremesh 67.60 m<sup>2</sup>, tangga baja untuk pekerjaan rangka sebesar 2903.72 Kg, plat sebesar 25.90 Kg, angkur 8 Bh, dan HTB 320 Bh, *corelift* untuk pekerjaan rangka sebesar 4857.54 Kg, plat sebesar 676.82 Kg, HTB 456 Bh, plat (*Suspended Slab*) untuk pekerjaan beton ready mix 141.81 m<sup>3</sup>, metal congarated bondex 1181.61 m<sup>2</sup>, wiremesh M8 (2 lapis) 2363.22 m<sup>2</sup>, tangga beton untuk pekerjaan beton 20.36 m<sup>3</sup>, bekisting 147.96 m<sup>2</sup>, pembesian 3394.24 Kg.
- b. Perhitungan volume arsitektur pada proyek ini yaitu untuk pekerjaan dinding terhitung volume 2960,75 M<sup>2</sup>, kusen pintu dan jendela 72 unit, plafond 1353.69 M<sup>2</sup>, lantai 1308.48 M<sup>2</sup>, finishing dinding 4953.31 M<sup>2</sup>.
- c. Analisa biaya yang digunakan yaitu analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat No. 28 tahun 2016 tentang analisa harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum dan menggunakan harga satuan kota Bandung tahun 2017 dengan luas bangunan 1,517.32 M<sup>2</sup>.

- d. Total biaya pekerjaan struktur atas yaitu sebesar Rp. 6.331.258.651,76 dan biaya per m<sup>2</sup> sebesar Rp. 4.172.658,80 dan total biaya pekerjaan arsitektur yaitu sebesar Rp. 2.807.259.739,28 dan biaya per m<sup>2</sup> sebesar Rp. 1.850.143,50.
- e. *Time Schedule* adalah rencana alokasi waktu untuk menyelesaikan semua item pekerjaan yang ada dalam sebuah proyek atau biasa disebut juga dengan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan item pekerjaan tersebut. Berdasarkan hasil *time schedule* Kantor Kospin Jasa Bandung didapatkan durasi selama 8 bulan, yang terdiri dari pekerjaan balok dengan bobot sebesar 29.57 % dan durasi waktu pekerjaan selama 22 minggu, pekerjaan kolom dengan bobot pekerjaan 15.78 % dan durasi waktu pekerjaan selama 20 minggu, pekerjaan dinding dengan bobot pekerjaan 10.37 % dan durasi waktu pekerjaan selama 21 minggu, pekerjaan finishing lantai dengan bobot pekerjaan 9.20 % dan durasi waktu pekerjaan selama 13 minggu, pekerjaan sambungan kolom & balok dengan bobot pekerjaan 7.83 % dan durasi waktu pekerjaan selama 23 minggu, pekerjaan *suspended slab* dengan bobot pekerjaan 6.09 % dan durasi waktu pekerjaan selama 21 minggu, pekerjaan *corelift* dengan bobot pekerjaan 5.55 % dan durasi waktu pekerjaan selama 20 minggu, pekerjaan finishing dinding dengan bobot pekerjaan 5.01 % dan durasi waktu pekerjaan selama 11 minggu, pekerjaan pintu & jendela dengan bobot pekerjaan 3.65 % dan durasi waktu pekerjaan selama 11 minggu, pekerjaan tangga baja dengan bobot pekerjaan 2.83 % dan durasi waktu pekerjaan selama 12 minggu, pekerjaan finishing plafond dengan bobot pekerjaan 2.50 % dan durasi waktu pekerjaan selama 11 minggu, pekerjaan tangga beton dengan bobot pekerjaan 1.34 % dan durasi waktu pekerjaan selama 7 minggu, dan pekerjaan ruang khasanah dengan bobot pekerjaan 0.28 % dan durasi waktu pekerjaan selama 2 minggu.
- f. *Cashflow* adalah acuan bagi pelaksana untuk mengatur aliran kas yang ada sesuai dengan bobot yang telah ada di *time schedule*. Pada proyek ini total nilai *cashflow* pada pekerjaan struktur atas dan arsitektur yaitu Rp 9.138.518.391,04 untuk uang muka 20% dari nilai proyek sedangkan untuk retensi 5% di dapat dari nilai proyek dan sistem pembayaran di lakukan

perbulan dan pengembalian retensi dilakukan pada akhir pekerjaan sedangkan untuk kas minimum sebesar Rp. 50.000.000,00.

#### 4.2. Saran

Pada pembuatan tugas akhir terdapat beberapa saran yang perlu disampaikan diantaranya sebagai berikut:

1. Sebagai seorang estimator perhitungan kuantitas adalah keahlian tersendiri yang membutuhkan ketelitian dan kecermatan, supaya volume yang dihitung lebih akurat.
2. Dalam pembuatan analisa harga satuan untuk pekerjaan struktur atas dan arsitektur sebaiknya menggunakan harga bahan material yang terbaru yang didapatkan dari *supplier*. Dan untuk analisa sebaiknya menggunakan SNI jika ada dan jika tidak ada menggunakan sistem persentase dalam menentukan upah, alat bantu beserta aksesories yang diperlukan dengan melihat dari pengalaman proyek-proyek sebelumnya.
3. Untuk membuat RAB hal yang harus dilakukan adalah menganalisa satuan pekerjaan, maka dari itu seorang estimator harus mempunyai banyak data seperti harga satuan upah dan bahan.
4. Dalam pembuatan *time schedule* yang akurat seorang estimator harus benar-benar mempunyai data seperti biaya per item pekerjaan karena ini sangat berpengaruh dalam menentukan waktu yang diperlukan untuk setiap item pekerjaan.
5. Dalam pembuatan *Cash Flow* diharuskan sesuai dengan data kontrak yang ada dalam pembuatan *cash in* dan untuk pembuatan *cas out* sebaiknya sesuai dengan *time schedule* yang telah dibuat sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- H. Bachtiar Ibrahim, 1993. *Rencana Anggaran Biaya*. Jakarta
- Ir. H. Nazarkhan Yasin, 2003. *Mengenal Kontrak Konstruksi di Indonesia*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Peraturan Pemerintah Nomor 29. Tahun 2000. *Penyelenggaraan Jasa Konstruksi*
- Peraturan Pemerintah Nomor 28. Tahun 2016. *Tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*.
- Soeharto, Imam, 2001. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2. Tahun 2017. *Tentang Jasa Konstruksi*