

# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN FIRE FIGHTING DAN INSTALASI SOUND SYSTEM PADA PROYEK THE TOWER GATSU JAKARTA PUSAT**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan*



**Oleh :**

**MUHAMMAD ILHAM**

**1510015410018**

**JURUSAN TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
PADANG  
2018**

# ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN FIRE FIGHTING DAN INSTALASI SOUND SYTEM PADA PROYEK THE TOWER GATSU JAKARTA PUSAT

Muhammad Ilham, Nursyam Saleh, Sesmiwati  
Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,  
Universitas Bung Hatta, Padang

## ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisa biaya pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* pada proyek The Tower Gatsu, Jakarta Pusat. Batasan masalah dalam perhitungan ini adalah pekerjaan *fire fighting* dan *sound system* yang dihitung sesuai gambar bestek pada perhitungan instalasi pipa *fire sprinkler*, aksesoris dan *valve fire sprinkler*, instalasi pipa *fire hydrant*, peralatan *fire hydrant*, serta peralatan utama *fire fighting*. Dan pekerjaan instalasi *sound system* yaitu, instalasi kabel *sound system* dan peralatan *sound system*. Perhitungan analisa biaya pekerjaan *fire fighting* dan *sound system* dilakukan pada proyek The Tower Gatsu yang memiliki luas bangunan ±147.865 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 50 lantai dan 5 lantai *basement*. Perhitungan biaya menggunakan harga satuan kota Jakarta tahun 2017 dengan total biaya sebesar Rp.15.762.180.359,92. Cara pembayaran pada proyek ini adalah perbulan (*mounthly progress payment*). Jadwal pelaksanaan proyek untuk lingkup pekerjaan *fire fighting* dan *sound system* yaitu 10 bulan. Dengan bobot pekerjaan paling tinggi adalah pekerjaan pemasangan instalasi pipa *sprinkler* sebesar 42,14% dan bobot pekerjaan paling rendah adalah pekerjaan kabel panel utama *sound system* sebesar 0,35%. *Cashflow* berdasarkan jadwal pelaksanaan yang dibuat dengan uang muka 30%, retensi 5%, dan peminjaman kas kantor Rp. 385.822.288,91. Selisih *cash in* dengan *cash out* adalah sama, maka pada bulan ke 10 selisih *cash in* dengan *cash out* adalah 0.

Kata kunci : Anggaran Biaya, *Time Schedule*, *Cashflow*, Proyek Perkantoran *Fire Fighting* dan *Sound System*.

## DAFTAR ISI

### LEMBAR JUDUL

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

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.4. Manfaat Tugas Akhir .....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. SistematikaPenulisanLaporan .....	4

### BAB II DATA PROYEK

2.1. Data UmumProyekThe Tower Gatsu.....	6
2.1.1. Latar Belakang Proyek.....	7
2.1.2. Tujuan Pembagunan.....	7
2.1.3. Data Teknis Proyek.....	8
2.2. Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek.....	9
2.3. Luas Bangunan.....	9
2.4. Jenis Kontrak.....	10
2.5. Pihak-Pihak Yang Terlibat.....	10
2.6. Spesifikasi Proyek.....	15
2.6.1. Spesifikasi Bahan Dan Material .....	15

### BAB III PERHITUNGAN DAN BIAYA

3.1. Studi Kasus .....	30
------------------------	----

3.2. <i>Quantity Take Off</i> .....	31
3.2.1. Pekerjaan <i>Fire Fighting</i> .....	32
3.2.2. Pekerjaan Instalasi Tata Suara .....	38
3.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	41
3.4. Rencana Anggaran Biaya.....	43
3.5. <i>Time Schedule</i> Pelaksanaan dan Kurva S.....	47
3.6. <i>Cash Flow</i> .....	50

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

4.1. Kesimpulan .....	53
4.2. Saran.....	54

#### **DAFTAR PUSTAKA .....**

55

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar. 2.1. Tampak Perspektif The Tower Gatsu.....	6
Gambar. 2.2. Tampak Atas Lokasi The Tower Gatsu.....	9
Gambar. 2.3. Pipa SCH 40 .....	17
Gambar. 2.4. <i>Sprinkler Head</i> .....	17
Gambar. 2.5. <i>Branch Control Valve</i> .....	18
Gambar. 2.6. <i>Main Control Valve</i> .....	18
Gambar. 2.7. <i>Test Sprinkler Valve</i> .....	19
Gambar. 2.8. <i>Pressured Indicator</i> .....	19
Gambar. 2.9. <i>Jockey Pump</i> .....	21
Gambar. 2.10. <i>Electric Pump</i> .....	21
Gambar. 2.11. <i>Diesel Pump</i> .....	22
Gambar. 2.12. <i>Indoor Hydran Box</i> .....	23
Gambar. 2.13. <i>Pressure Reducing Valve</i> .....	23
Gambar. 2.14. <i>Fire Extinguisher</i> .....	24
Gambar. 2.15. <i>Celling Speaker</i> .....	25
Gambar. 2.16. <i>Horn Speaker</i> .....	25
Gambar. 2.17. <i>Wall Speaker</i> .....	26
Gambar. 2.18. <i>Column Speaker</i> .....	26
Gambar. 2.19. Kabel <i>Fiber Optic</i> .....	27
Gambar. 2.20. Kabel ITC 20 x 0,8 mm .....	27
Gambar. 2.21. Kabel STP CAT 6 .....	28
Gambar. 2.22. Kabel NYMHY 3 x 1,5 mm .....	28
Gambar. 2.23. Kabel FRC 2 x 1,5 mm .....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 2 : Time Schedule

Lampiran 3 : Cash Flow

Lampiran 4 : Quantity Take Off

Lampiran 5 : Gambar Detail Proyek

Lampiran 6 : 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 sarannya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 2001).

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 parameter penting 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 (Soeharto, 2001).

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 elektrikal serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

*Quantity surveyor* (QS) adalah seseorang 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 post tender, adapun fungsi QS dalam tiga waktu tersebut adalah melakukan *faesibility study* (studi kelayakan), membuat *conceptual estimate* (biaya awal sebelum ada gambar detail), mempersiapkan dokumen tender meliputi pembuatan rencana anggaran biaya (RAB), membuat kontrak konstruksi, dan 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, untuk menghasilkan profesional QS yang handal, terampil dan berkualitas. Salah satu caranya adalah dengan pelaksanaan Tugas Akhir.

Judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah analisa perhitungan biaya pekerjaan *fire fighting* dan *sound system* pada proyek The



Tower Gatsu Jakarta Pusat, untuk pekerjaan *fire fighting* dan *sound system* yang lingkup pekerjaan yaitu perhitungan instalasi pipa *fire sprinkler*, aksesoris dan *valve fire sprinkler*, instalasi pipa *fire hydrant*, peralatan *fire hydrant*, serta peralatan utama *fire fighting*, dan lingkup pekerjaan instalasi *sound system* yaitu instalasi kabel *sound system* dan peralatan *sound system*. 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. Apa saja lingkup pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* ?
- b. Bagaimana tata cara perhitungan volume untuk pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* ?
- c. Apa tujuan penyusunan rencana anggaran biaya ?
- d. Apa fungsi *time schedule* dan bagaimana cara membuatnya ?
- e. Bagaimana cara pembuatan *cashflow* ?

## 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk:

- a. Untuk mempelajari lingkup pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system*.
- b. Untuk menghitung volume dan analisa harga satuan pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* pada proyek The Tower Gatsu.
- c. Untuk menghitung biaya total pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* pada proyek The Tower Gatsu.
- d. Untuk mengetahui jadwal pelaksanaan, bobot pekerjaan, dan arus keuangan pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system* pada proyek The Tower Gatsu.

#### **1.4. Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *quantity surveyor* yang mempunyai keahlian didalam melakukan 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 tinggi.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Dalam penulisan laporan ini perlu digariskan batasan masalahnya dengan jelas, sehingga dapat fokus mencapai tujuan tugas akhir. Adapun batasan masalah yang akan dilakukan adalah pada lingkup pekerjaan *fire fighting* dan instalasi *sound system*. Mulai dari menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan 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, 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 *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 diletakan di lampiran pada laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan *microsoft excel*.

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

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan Bab III.

## BAB IV PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Dalam pembuatan analisa perhitungan biaya untuk pekerjaan *fire fighting* dan instalasi tata suara dalam pembuatan tugas akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan :

- a. Lingkup pekerjaan *fire fighting* pada proyek The Tower Gatsu Jakarta yaitu, instalasi pipa *fire sprinkler*, aksesoris dan *valve fire sprinkler*, instalasi pipa *fire hydrant*, peralatan *fire hydrant*, serta peralatan utama *fire fighting*. Dan lingkup pekerjaan instalasi *sound system* yaitu, instalasi kabel *sound system* dan peralatan *sound system*.
- b. Dalam perhitungan kuantitas untuk pekerjaan plumbing dan instalasi tata suara menggunakan ISMM (*International Standar Methode Of Measurement*) yang digunakan di PT.Arcadis Indonesia. Dalam prosedur perhitungannya tidak jauh berbeda dengan yang didapatkan selama proses belajar di Universitas Bung Hatta khususnya di jurusan Teknik Ekonomi Kontruksi (QS) dengan ISMM yang ada di PT. Arcadis Indonesia khususnya di bidang *Mechanical, Electrical dan Plumbing* (MEP). Yang membedakannya hanyalah dalam perhitungan fitting untuk pipa beserta perhitungan kabel pada instalasi tata suara dimana dalam perhitungan fitting dalam ISMM PT. Arcadis Indonesia fitting dihitung hanya untuk pipa berukuran diatas 50mm dan untuk perhitungan kabel hanya akan dihitung (m) selain yang menuju ke alat-alat tata suara sebab kabel yang menuju ke alat-alat tata suara dihitung per titik.
- c. Dalam pembuatan analisa harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan plumbing dan instalasi tata suara menggunakan analisa harga yang dibuat oleh PT. Arcadis Indonesia. Dari hasil analisa harga satuan biaya untuk pekerjaan *fire fighting* dan instalasi tata suara proyek The Tower Gatsu secara keseluruhan adalah berjumlah Rp.15.762.180.359,92 (termasuk PPn).
- d. Berdasarkan *schedule* pekerjaan *fire fighting* dengan total bobot 87,18% dan pekerjaan instalasi tata suara dengan bobot 12,82% dilakukan selama 10

bulan. Serta *cash flow* untuk mengetahui besar penerimaan, dan besar pengeluaran suatu proyek. Aliran dana biaya keluar dan biaya masuk yang digambarkan dengan grafik batang (biaya masuk) dan Kurva S (biaya keluar) pada *time schedule*. *Cash flow* berdasarkan jadwal pelaksanaan yang dibuat dengan uang muka 30%, retensi 5%, dan peminjaman kas kantor Rp. 385.822.288,91 Selisih *cash in* dengan *cash out* adalah sama, maka pada bulan ke 10 selisih *cash in* dengan *cash out* adalah 0.

#### 4.2. Saran

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

- a. Sebaiknya Universitas Bung Hatta khususnya pada jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi dalam pembelajaran perhitungan kuantitas untuk *Mechanical*, *Electrical* dan *Plumbing* (MEP) menggunakan gambar bangunan *high rise building*, sebab dari bangunan *high rise building* mahasiswa dapat belajar membaca gambar MEP dengan lebih benar dan mengetahui sistem yang digunakan. Dan sebaiknya jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi dapat membuat/menentukan SMM dalam perhitungan kuantitas seperti menggunakan SMM yang digunakan IQSI (Ikatan Quantity Surveying Indonesia) saat sekarang.
- b. Dalam pembuatan analisa harga satuan untuk pekerjaan *Mechanical*, *Electrical* dan *Plumbing* (MEP) 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.
- c. Dalam pembuatan *Time Schedule* untuk pekerjaan *fire fighting* dan instalasi tata suara sebaiknya melihat dari proyek-proyek yang telah ada dalam waktu pelaksanaannya.
- d. Dalam pembuatan *Cash Flow* diharuskan sesuai dengan data kontrak yang ada dalam pembuatan *cash in* dan untuk pembuatan *cash out* sebaiknya sesuai dengan *time schedule* yang telah dibuat sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang PU. 2007. *Analisa Harga Satuan Pekerjaan*. Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia
- H. Bachtiar Ibrahim, 1993. *Rencana Anggaran Biaya*. Jakarta
- Peraturan Pemerintah No.29. Tahun2000. *Penyelenggaraan Jasa Konstruksi*
- Soeharto, Iman,2001. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga
- Undang-Undang Republik Indonesia No 2.Tahun 2017.*Jasa Konstruksi*
- Utama, Wahyudi P. 2008. Standarisasi Pengukuran Kuantitas Pekerjaan Konstruksi di Indonesia [pdf]. ([http://www.researchgate.net/profile/Wahyudi\\_Utama/pulication](http://www.researchgate.net/profile/Wahyudi_Utama/pulication), diakses 29 Juli 2008).
- Zulfi. 2009. *Profesi Quantity Surveyor*.Jakarta.