

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA  
PEKERJAAN MEKANIKALELEKTRIKAL DAN PLUMBING  
PROYEK KAPAL API OFFICE BTUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Diploma III*

*Teknik Pada Jurusan Ekonomi Kontruksi*

*Univeresitas Bung Hatta*



**Disusun Oleh :**

**AHMAD HARI**

**1910015410145**

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

**PADANG**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK**

**PADA:**

**PROYEK KAPAL API OFFICE B**

Jl. Taman Jatibaru Barat No. 1-3, Cideng, Kec. Tanah Abang,  
Kota Jakarta Pusat, Dki Jakarta

Nama Mahasiswa

Ahmad Hari

1910015410145

Disetujui :

Dosen Pembimbing

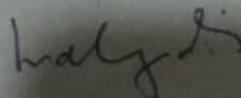


**Dr. Martalius Peli, S.T., M. Sc**

**Diketahui Oleh:**

**Program Studi Teknik Ekonomi Kontruksi**

**Ketua**



**Dr. Wahyudi Putra Utama, BQS, M.T.**

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia dan Ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS). Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat yang tiada hentinya.
2. Bapak Dr. Wahyudi P Utama BQS.,MT, sebagai ketua jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak Dr. Martalius Peli., ST.,MSc sebagai pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini yang selalu memberikan masukan dan kepercayaan terhadap penulisan dan isi laporan tugas akhir ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Seluruh teman-teman Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), baik senior dan teman – teman seangkatan yang selalu senantiasa membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
5. Serta semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Oleh karena itu mengundang untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan ilmu pengetahuan dalam dunia konstruksi

Padang, 2 Agustus 2023

Ahmad Hari

## **ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN PLUMBING PADA PROYEK KAPAL API OFFICE B**

Ahmad Hari <sup>1</sup>, Dr. Martalius Peli, ST.,M.Sc <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

<sup>2,3</sup> Dosen Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan

Perencanaan

Universitas Bung Hatta

### **ABSTRAK**

Tugas Akhir (TA) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi. Dalam TA (1) Tugas Akhir ini menyusun dan menganalisis perhitungan biaya untuk mekanikal elektrik dan plumbing pada Pada Proyek Kapal Api Office B. Pada Proyek Kapal Api Office B adalah proyek gedung dengan jumlah 10 Lantai, terletak di atas lahan dengan luas  $\pm 26,082,019$  m<sup>2</sup>. Total Biaya Rp. 17.754.458.660,00,- dengan lingkup pekerjaan plumbing, pekerjaan elektrik, pekerjaan tata udara, pekerjaan pemadam kebakaran, pekerjaan lift, dan pekerjaan elektronik. Perhitungan dan analisa yang dilakukan mencakup perhitungan rencana anggaran biaya dengan menggunakan metode (2) Perhitungan detail estimasi biaya, perumusan *time schedule* dan pembuatan *cash flow*. Pada perhitungan estimasi biaya menggunakan harga satuan upah dan material daerah Jakarta Tahun 2023. Dari hasil perhitungan detail estimasi di dapat biaya konstruksi fisik untuk pekerjaan yaitu mekanikal elektrik dan plumbing didapatkan dari nilai proyek tanpa PPN sebesar Rp. 15.995.007.806,16,-,- Untuk biaya uang muka yaitu sebesar 20% dari nilai sebesar Rp. 3.199.001.561,23,- dan besar nilai retensinya yaitu 5% dari total nilai proyek senilai Rp. 799.750.390,31,- Berdasarkan perhitungan detail estimasi maka disusun (3) *Time schedule* dalam bentuk kurva S dan *cash flow*. Jadwal pelaksanaan Proyek Kapal Api Office B, untuk lingkup pekerjaan mekanikal,elektrikal dan plumbing selama 6 bulan 3 minggu, dengan sistem pembayaran bulanan (*monthly progress payment*). Dari analisa perencanaan (4) *Cash flow* dapat disimpulkan bahwa dengan sistem pembayaran bulanan untuk selama waktu pelaksanaan dengan uang muka 20% dan retensi 5%.

Kata Kunci:

Mekanikal,elektrikal dan plumbing, Pembangunan Kapal Api Office B, Detail Estimasi, *Time Schedule*, *Cash flow*.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II DATA PROYEK</b>	
2.1 Data Umum Proyek .....	5
2.2 Lokasi dan Kondisi Sekitar .....	6
2.3 Luas Bangunan .....	6
2.4 Jenis Kontrak .....	7
2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat.....	7
2.6 Spesifikasi Material Proyek.....	14
<b>BAB III PERHITUNGAN VOLUME DAN ANALISIS</b>	
3.1 Pendahuluan .....	15
3.2 <i>Quantity Take Off</i> .....	16
3.2.1 Metoda Perhitungan Volume .....	16
3.3 Analisa Satuan Pekerjaan .....	29

3.4 Rencana Anggaran Biaya.....	33
3.5 Jadwal Pelaksanaan (Time Schdule) dan (Kurva S).....	34
3.6 <i>Cash Flow</i> .....	36

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

4.1 Kesimpulan .....	40
4.2 Saran.....	41

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
-----------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Tampak Depan Proyek Kapal Api Office B .....	5
Gambar 2.2	: Lokasi Proyek Kapal Api Office B .....	6
Gambar 3.1	: Skematik Plumbing .....	17
Gambar 3.2	: Diagram Elektrikal .....	18
Gambar 3.3	: Diagram Analisa Harga Satuan .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Format Perhitungan Panjang Pipa Air Bersih Lantai Basement .....	17
Tabel 3.2	: Format Perhitungan Perlengkapan Pipa Air Bersih Lantai Basement .....	18
Tabel 3.3	: Format Perhitungan Peralatan Utama Plumbing.....	19
Tabel 3.4	: Format Perhitungan Kabel Lantai Dasar.....	20
Tabel 3.5	: Format Perhitungan Titik Lampu Lantai Dasar .....	21
Tabel 3.6	: Format Perhitungan Perlengkapan Utama Instalasi Listrik.....	22
Tabel 3.7	: Format Perhitungan Lift Gedung .....	22
Tabel 3.8	: Format Perhitungan Panjang Pipa Lantai Dasar .....	24
Tabel 3.9	: Format Perhitungan Perlengkapan Pipa Lantai Dasar.....	25
Tabel 3.10	: Format Perhitungan Peralatan Utama Untuk Gedung.....	26
Tabel 3.11	: Format Perhitungan Ducting Lantai 2.....	28
Tabel 3.12	: Contoh analisa harga satuan pekerjaan plumbing.....	30
Tabel 3.13	: Contoh analisa harga satuan pekerjaan <i>Fire Alarm Sistem Indoor BoxHydrant</i> .....	31
Tabel 3.14	: Contoh analisa harga satuan pekerjaan ducting .....	32
Tabel 3.15	: Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya .....	34
Tabel 3.16	: <i>Time Schedule</i> .....	36
Tabel 3.17	: Rekap <i>Cashflow</i> .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran II : Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran III : Analisa Satuan Pekerjaan
- Lampiran IV : Harga Satuan Bahan dan Upah
- Lampiran V : Jadwal Pelaksanaan (Kurva S)
- Lampiran VI : *Cash Flow*
- Lampiran VII : *Quantity Take Off*
- Lampiran VIII : *Shop Drawing* Kapal Api Office B
- Lampiran IX : Kartu Asistensi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi (Ervianto, 2005).

Kemudian, proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (*triple constrain*) : sesuai spesifikasi yang ditetapkan, sesuai *time schedule*, dan sesuai biaya yang direncanakan. Ketiganya diselesaikan secara simultan. Ervianto (2005) mengatakan bahwa tiga karakteristik proyek konstruksi adalah :

- a. Proyek bersifat unik, keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah terjadi rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada proyek identik), proyek bersifat sementara, dan selalu melibatkan grup pekerja yang berbeda-beda
- b. Membutuhkan sumber daya (*resources*), setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya dalam penyelesaiannya, yaitu pekerja dan “sesuatu” (uang, mesin, metoda, material).
- c. Membutuhkan organisasi, setiap organisasi mempunyai keragaman tujuan dimana didalamnya terlibat sejumlah individu dengan ragam keahlian, ketertarikan, kepribadian dan juga ketidakpastian.

Berdasarkan keputusan pemerintah mengenai jasa konstruksi yang terdapat didalam undang-undang Republik Indonesia No 18 tahun 1999, “bahwa pekerjaan konstruksi merupakan salah satu rangkaian kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya, yang memiliki peranan penting dalam pencapaian berbagai sasaran guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional”. 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.

Pada pelaksanaan suatu proyek konstruksi, semakin besar suatu proyek yang akan dikerjakan, maka semakin besar pula kendala yang harus dihadapi untuk melaksanakan proyek tersebut. Kendala yang akan dialami ini tidak hanya akan dirasakan oleh penyedia jasa konstruksi, tetapi juga akan dirasakan oleh semua pihak yang terlibat dalam konstruksi tersebut, termasuk *owner*. Untuk itu, dalam pembangunan suatu proyek yang besar diperlukan perencanaan yang sangat matang agar kendala yang akan dialami nantinya dapat diminimalisir.

*Quantity Surveying (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 *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, 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 universitas 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 / mahasiswi Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Judul Proyek Kapal Api Office B yang akan dibahas tentang Analisa Perhitungan Biaya pada Proyek untuk Pekerjaan MEP yang lingkup pekerjaannya

yaitu Plumbing, Mekanikal, Elektrikal, Pemadam Kebakaran, Ac. Disini kemampuan seorang *Quantity Surveying* 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 tata cara perhitungan volume untuk pekerjaan MEP ?
- b. Apa tujuan pembuatan rencana anggaran biaya ?
- c. Apa fungsi *time schedule* dan bagaimana cara membuatnya berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ?
- d. Bagaimana cara pembuatan *cash flow* ( arus kas ) ?

## **1.3. Tujuan Tugas Akhir**

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

Mampu menghitung pekerjaan MEP pada Proyek Kapal Api Office B.

- a. Mampu membuat rencana anggaran biaya pekerjaan MEP pada proyek Kapal Api Office B.
- b. Mampu dan memahami dalam membuat jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan MEP pada proyek Kapal Api Office B berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB).Mampu menyusun arus kas (*cash flow*) pekerjaan MEP pada Proyek Kapal Api Office B
- c. berdasarkan *Time Schedule*.

## **1.4. Batasan Masalah**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, batasan masalah yang akan diangkat yaitu mengetahui perhitungan biaya Proyek Kapal Api Office B dimana bangunan ini memiliki luas bangunan  $\pm 26,082,019 \text{ m}^2$  dengan jumlah lantai 10 lantai. Lingkup

pekerjaan yang dibahas merupakan pekerjaan MEP atas yaitu pekerjaan MEP yang lingkup pekerjaannya yaitu, Plumbing, Elektronik, Elektrikal, Pemadam kebakaran, Ac. dari lantai basement 1 sampai lantai 10 Mulai dari menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan *detail estimate* yang terdiri dari *quantity take off*, penyusunan rencana anggaran biaya dan melakukan perencanaan pelaksanaan proyek / *scheduling* dan *cash flow*.

### **1.5. Manfaat Tugas Akhir**

1. Manfaat penulisan Tugas Akhir ini menambah keahlian seorang mahasiswa *Quantity Surveying* dalam menganalisa gambar rencana, *quantity take off*, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*. Serta *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan dan dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan tingkat tinggi (*high rise building*).
2. Tugas Akhir ini dapat dimanfaatkan sebagai penambah pengetahuan dan pemahaman tentang menganalisa gambar rencana, *quantity take off*, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cash flow*.