

TUGAS AKHIR

“Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing Pada Proyek Pembangunan Gedung Merial Tower dan Bunker Radiotherapy Rumah Sakit Pelni”

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh

Gelar Diploma III Teknik Pada Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi

Universitas Bung Hatta



Disusun oleh :

Abi Rafdiandi

1910015410065

PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP PADA PROYEK
PEMBANGUNAN GEDUNG MERIAL TOWER DAN BUNKER
RADIOTHERAPY RUMAH SAKIT PELNI



OLEH

Abi Rafdiandi

1910015410065

Padang, 2023

Diketahui Oleh

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

Diketahui Oleh

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Dekan



Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo M.Sc

Prodi Teknik Ekonomi Kontruksi

Ketua

Dr. Wahyudi P. Utama, BQS, MT

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL DAN PLUMBING PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG MERIAL TOWER DAN BUNKER RADIOTHERAPY RUMAH SAKIT PELNI

Abi Rafdiandi¹, Martalius Peli²

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email: abirafdiandi111@gmail.com

ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisa pekerjaan mekanikal elektrikal dan plumbing pada proyek Gedung Merial Tower dan Bunker Radiotherapy. Batasan masalah dalam perhitungan ini adalah pekerjaan mekanikal : AC. Pekerjaan elektrikal: penerangan, Fire alarm, Tata suara, Sistem Telephone, CCTV, LAN, Nurse Call dan Plumbing: air bersih, air panas, reverse osmosis, air kotor, air bekas, air bekas WWB3, air bekas dapur, air hujan dan vent, Listrik yang dihitung sesuai gambar bestek. mekanikal elektrikal dan plumbing. Perhitungan analisa biaya pekerjaan mekanikal elektrikal dan plumbing proyek Gedung proyek Gedung Merial Tower dan Bunker Radiotherapy yang memiliki luas bangunan $\pm 29.000 \text{ m}^2$ yang terdiri dari 2 basement, 10 lantai dan 1 lantai atap. Untuk nilai proyek keseluruhan yaitu Rp. 334.437.360.000,00 perhitungan biaya menggunakan harga satuan kota Jakarta Barat tahun 2022 dengan total biaya Pekerjaan MEP sebesar Rp33,705,536,000.00 berdasarkan harga bangunan negara kota Jakarta Barat maka diperoleh harga untuk 1 m² yaitu sebesar Rp1,142,560.54 per m². Cara pembayaran pada proyek ini adalah perbulan (monthly progress payment). Jadwal pelaksanaan proyek untuk lingkup pekerjaan mekanikal elektrikal dan plumbing yaitu 5 bulan. Cashflow berdasarkan jadwal pelaksanaan yang dibuat dengan uang muka 25%, retensi 5%, .Selisih cash in dengan cash out adalah sama, maka pada bulan ke 5 selisih cash in dengan cash out adalah 0

Kata Kunci :

Detail Estimasi, Analisa Biaya, Time Schedule, Kurva S, Cash Flow, proyek Merial Tower dan Bunker Radiotherapy.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji syukur atas kehadiran Alla SWT, yang berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini akan disampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Sehingga laporan ini dapat selesai. Adapun ucapan tersebut di sampaikan kepada :

1. Mama dan Papa yang selalu memberikan doa dan dukungan, serta semangat yang tiada hentinya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM., PA., Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta, Padang.
3. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama, B. Qs., M. T., Ketua Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta, Padang.
4. Bapak Dr. Martalius Peli, S.T., M.Sc sebagai pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini yang selalu memberikan arahan dan membimbing saya, serta memberi kepercayaan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. Terima kasih kepada teman-teman lainnya yang sudah Mensupport saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Menyadari bahwa masih sangat banyak kekurangan yang mendasar pada tugas akhir ini, oleh karena itu untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Padang, Agustus 2023

Abi Rafdiandi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I.....	8
PENDAHULUAN.....	8
1.1. Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir.....	9
1.4 Manfaat Tugas Akhir	9
1.5 Batasan Masalah	9
1.6 Sistematika Penulisan	10
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
DATA PROYEK	Error! Bookmark not defined.
2.1 Data Umum Proyek Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jenis Kontrak	Error! Bookmark not defined.
2.3 Lokasi Proyek	Error! Bookmark not defined.
2.4 Luas Bangunan.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Pihak – pihak yang terlibat.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Data Teknis Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Uraian dan Lingkup Pekerjaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Spesifikasi Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Pendahuluan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Quantity Take Off.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Pekerjaan Mekanikal.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Pekerjaan Elektrikal	Error! Bookmark not defined.
3.2.3 Perkerjaan Plumbing	Error! Bookmark not defined.
3.2 Rekapitulasi Volume.....	Error! Bookmark not defined.

3.3	Harga Satuan Upah	Error! Bookmark not defined.
3.4	Harga Satuan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	Error! Bookmark not defined.
3.6	Rencana Anggaran Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Time Schedule	Error! Bookmark not defined.
3.8	Cashflow	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
4.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
4.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampak Depan Proyek	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Lokasi Proyek.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Denah Instalasi VAC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Denah Instalasi Pemadam Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Denah Instalasi Penerangan Lantai 1 ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Denah Instalasi FA	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Denah Instalasi Air Bersih Basement 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Denah Instalasi Air Panas Lantai 1 ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Denah Instalasi Air Kotor Lantai Basement 2	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bahan dan Material Pekerjaan AC.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Bahan dan Material Plumbing.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Bahan dan Material Pekerjaan Listrik/Penerangan....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Bahan dan Material Pekerjaan Elektronik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Bahan dan Material Pekerjaan Pemadam Kebakaran	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Format Perhitungan Ducting AC	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Format Perhitungan Pemadam Kebakaran.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Format Perhitungan Penerangan Lantai 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Format Perhitungan FA.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 5 Format Perhitungan Air Bersih	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 6 Format Perhitungan Air Panas pada Lantai	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 7 Format Perhitungan Air Kotor Lantai Basement 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 8 Rekapitulasi Volume	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 9 Harga Satuan Upah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 10 Harga Satuan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 11 Analisa Perhitungan Ducting	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 12 Rencana Anggaran Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 13 Rekapitulasi RAB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 14 Kurva S	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 15 Cashflow	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Rekapitulasi RAB
- Lampiran 2: Rincian RAB
- Lampiran 3: AHSP
- Lampiran 4: Harga Upah dan Bahan
- Lampiran 5: Time Schedule
- Lampiran 6: Cashflow
- Lampiran 7: Perhitungan Volume
- Lampiran 8: Perhitungan Volume

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proyek merupakan konstruksi berskala besar sehingga menggunakan berbagai jenis bahan material dengan jumlah yang besar, oleh karena itu perencanaan dan material yang sangat penting (Utama et al., 2013). Sedangkan konstruksi bangunan adalah suatu cara atau teknik mendirikan bangunan agar memenuhi syarat untuk layak dihuni atau digunakan. Oleh karena itu diperlukan orang-orang yang keahlian dan kemampuannya untuk melakukan kegiatan konstruksi tersebut.

Pada suatu proyek mempunyai keterbatasan sumber daya, baik berupa manusia, material, biaya ataupun alat. Oleh karena itu membutuhkan manajemen proyek mulai dari fase awal proyek hingga fase penyelesaian proyek. Sukses tidaknya suatu proyek ditentukan berdasarkan oleh kebijaksanaan yang diambil. Oleh karena itu dalam pembangunan diperlukan perencanaan yang baik untuk mempertimbangkan waktu yang efisien, biaya yang efisien dan mutu yang berkualitas.

Salah satu fungsi dan proses kegiatan manajemen proyek sangat mempengaruhi hasil akhir dari proyek, pengendalian mempunyai peran penting dalam meminimalisasi penyimpangan yang dapat terjadi selama proses berlangsungnya proyek. Ketidacermatan dalam menganalisa memungkinkan terjadinya permasalahan seperti keterlambatan proyek yang tidak sesuai dengan rencana dan tujuan semula.

Dalam kegiatan konstruksi peranan *Quantity Surveyor* sangat dibutuhkan untuk beberapa aspek, seorang *Quantity Surveyor* dituntut untuk mempunyai keahlian dalam menghitung volume pekerjaan, penilai proyek konstruksi, dan keahlian spesifik lainnya, sehingga dapat dijabarkan menjadi estimasi biaya yang akan dipercayakan menjadi landasan dari terjalannya proyek tersebut.

Pembahasan yang diangkat untuk Tugas Akhir adalah Analisa Perhitungan Biaya Mekanikal Elektrikal dan Plumbing pada proyek Pembangunan Gedung Merial Tower dan Bunker Radiotherapy Rumah Sakit Pelni. Dengan lingkup pekerjaan yaitu perhitungan kolom, balok, plat lantai, dan shere wall. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Diploma III pada Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Penyusunan laporan ini bertujuan agar mengetahui dan memahami peranan *Quantity Surveyor* dalam ruang lingkup proyek konstruksi, selain itu juga untuk memiliki kemampuan memahami dan menganalisa gambar rencana kerja, melakukan perhitungan volume pada elemen pekerjaan, serta perhitungan *detail estimate*, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Time Schedule*, *Cash Flow*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

- a. Apa saja lingkup pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing (MEP)?
- b. Bagaimana tata cara perhitungan volume MEP?
- c. Bagaimana cara menghitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan MEP?
- d. Bagaimana menghitung Rencana Anggaran Biaya?
- e. Bagaimana membuat *Time Schedule*?
- f. Bagaimana cara membuat *Cash Flow*?

1.3 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir

Maksud dan tujuan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui cara menghitung volume MEP
- b. Mampu menghitung analisa harga satuan MEP
- c. Mengetahui tata cara pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- d. Dapat memahami dan mengetahui fungsi dari *Time Schedule*
- e. Untuk mengetahui tata cara pembuatan *Cash Flow*

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini adalah menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunya keahlian dalam perhitungan estimasi baik dalam perhitungan volume, Rencana Anggaran Biaya (RAB) maupun *Scheduling*,serta *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan beritngkat.

1.5 Batasan Masalah

Dalam Tugas Akhir ini digariskan batasan masalah dengan jelas, studi kasus yang diangkat dalam pembahasan ini yaitu menganalisa perhitungan biaya pekerjaan MEP pada proyek Pembangunan Gedung Merial Tower dan Bunker Radiotherapy Rumah Sakit Peln. Tugas Akhir

ini adalah perhitungan biaya pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing (MEP), lingkup pekerjaan MEP, yang dihitung yaitu AC, Tata Suara, Sistem Telepon, Instalasi Pemadam Kebakaran, Plumbing, Power House, Stop Kontak, Instalasi Penerangan, *Fire Alarm*. Jumlah lantai yang dihitung ada 13 lantai termasuk atap, dan basement 1 dan basement 2, dengan total luas bangunan 29,500 m².

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir meliputi sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir dan sistematika penulisan.

BAB II : DATA PROYEK

Bab ini menjelaskan tentang data umum dan penjelasan singkat mengenai proyek Pembangunan Gedung Merial dan Bunker Radiotherapy. Penjelasan pada bab ini memuat nama proyek, lokasi proyek, luas bangunan, pihak-pihak yang terlibat, spesifikasi proyek, dan jenis kontrak yang digunakan.

BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini memuat perhitungan *Quantity Take Off*, Analisa Harga Satuan, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Time Schedule*, dan *Cash Flow*. Tabel-tabel *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 hasil pada bab 3.