

TUGAS AKHIR
ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KAMPUS FPSD UPI BANDUNG

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Memperoleh
Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Disusun Oleh:
AMALIA PRIMOYA
2010015410022



PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISA PERHITUNGAN BIAYA MEP
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KAMPUS FPSD UPI BANDUNG
Jl. Dr. Setiabudhi, Isola, Kota Bandung, Jawa Barat

Oleh:

AMALIA PRIMOYA

2010015410022



Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing:

(Sesmiwati, A.Md., BQS., M.T)

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Dekan,

Ketua,



(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc.)

(Dr. Wahyudi P. Utama, BQS, M.T)

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP PROYEK PEMBANGUNAN KAMPUS FPSD UPI BANDUNG

Amalia Primoya¹, Sesmiwati, A.Md., BQS., M.T ²

¹² Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email Penulis : amaliaprmy17@gmail.com

ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) merupakan salah syarat kelulusan pada program studi Diploma III Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta, Padang. TA in membahas perhitungan MEP pada proyek pembangunan gedung kampus FPSD UPI Bandung, dimulai dari lantai basement sampai dengan Lantai 7 Tujuan TA adalah (1) Mengukur kuantitas pekerjaan MEP pada proyek pembangunan gedung kampus FPSD UPI Bandung (2) Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan MEP pada proyek pembangunan gedung kampus FPSD UPI Bandung, (3) Menyusun rencana jadwal pelaksanaan (*Time Schedule*) pekerjaan MEP pada proyek pembangunan gedung kampus FPSD UPI Bandung, dan (4) Menyusun aliran kas (*Cash flow*) pekerjaan MEP pada proyek pembangunan gedung kampus FPSD UPI Bandung Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan MEP yang terdiri dari pekerjaan perhitungan mekanikal, perhitungan elektirkal, dan perhitungan plumbing. Kuantitas diambil dari gambar dan diukur langsung dengan bantuan aplikasi CAD. RAB dihitung dengan merujuk pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Permen PUPR NO 1 Tahun 2022. Sementara itu untuk harga satuan upah dan bahan diambil dari kota Bandung Tahun 2024 Rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan disusun dengan menghitung bobot dan durasi pekerjaan masing-masing elemen serta mempertimbangkan metode pelaksanaan pekerjaan. Aliran kas disusun berdasarkan informasi proyek antara lain; metode pembayaran *monthly payment*, besaran uang muka (20%), retensi (5%) dan rencana durasi pekerjaan. Total biaya seluruh pekerjaan adalah Rp. 70.665.142.000,00. Total biaya pekerjaan MEP yang didapat diluar PPN adalah Rp. 8.571.353.249. Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 5 bulan atau 20 minggu.

Kata Kunci : Rencana Anggaran Biaya, Analisa Biaya, *Time Schedule*, *Cashflow*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, ujian lahir dan batin serta Ridho-Nya sehingga panulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat menyelesaikan perkuliahan masa studi D-III jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS) Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Kesuksesan penyusun laporan ini dapat terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulisan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan penulis kesehatan dan kekuatan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Kepada Ayah dan Ibu selaku kedua orang tua termulia terima kasih selalu memberikan dukungan moril maupun materil dan ribuan doa dalam sujud yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
3. Ibu Sesmiwati, A.Md., BQS., M.T selaku pembimbing utama dalam penulisan Laporan Tugas Akhir yang selalu memberi masukan dan perhatian agar penulis dapat menyelesaikan laporan dengan baik.
4. Aldi Dwipa Zuhdi, yang telah menjalankan peran baik selaku yang senantiasa memberi semangat dan motivasi serta membantu dan mendengarkan keluhan penulis dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.
5. Kepada teman dan sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan tiada henti kepada penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
6. Rekan-rekan Program studi D-III Teknik Ekonomi Konstruksi Angkatan 2020 dan kakak/abang alumni QS Bung Hatta yang telah memberikan semangat serta inspirasi untuk penulis.
7. Dan terakhir untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun Tugas Akhir ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini pencapaian yang patut di banggakan untuk diri sendiri.

Penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) ini disusun dengan sebaik-baiknya, sesuai outline pada panduan tugas akhir, ilmu yang penulis dapatkan selama proses

perkuliahan, serta beberapa sumber pendukung dari internet, namun masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun untuk meningkatkan mutu dari laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat dan menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Teknik Ekonomi Konstruksi.

Padang, 22 Agustus 2024

Amalia Primoya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II DATA PROYEK	6
2.1. Data Proyek Umum	6
2.2. Lokasi Proyek	7
2.3 Jenis Kontrak	8
2.4 Sistem Pembayaran dan Jaminan	9
2.5. Luas dan Tinggi Bangunan.....	10
2.6. Pihak Pihak yang terlibat.....	10
2.7. Spesifikasi Proyek	15
BAB III ANALISA DAN PERHITUNGAN	46
3.1 Pendahuluan.....	46
3.2 Quantity Take Off.....	47
3.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	65
3.4 Jadwal Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>)	70
3.5 Cash Flow	72
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	74

4.1 Kesimpulan.....	74
4.2 Saran.....	74
Daftar Pustaka	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Bangunan Per lantai.....	10
Tabel 3.1 Perhitungan Instalasi Air Bersih Horizontal	49
Tabel 3.2 Perhitungan Instalasi Air Kotor Horizontal	52
Tabel 3.3 Perhitungan Air Hujan	54
Tabel 3.4 Perhitungan Pipa Fire Hydrant.....	57
Tabel 3.5 Perhitungan Peralatan Fire Hydrant.....	58
Tabel 3.6 Format Perhitungan Instalasi Penerangan.....	59
Tabel 3.7 Perhitungan Instalasi Fire Alarm dan Sound System.....	61
Tabel 3.8 Perhitungan Instalasi CCTV	63
Tabel 3.9 Perhitungan Instalasi Telepon & IPTV	64
Tabel 3.10 Perhitungan Instalasi Ventilasi.....	65
Tabel 3.11 Perhitungan Instalasi AC	66
Tabel 3.12 Harga Satuan Upah dan Bahan	67
Tabel 3.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	68
Tabel 3.14 Rekapitulasi Volume Plumbing	69
Tabel 3.15 Rekapitulasi RAB	70
Tabel 3.16 Time Schedule.....	72
Tabel 3.17 Cashlow.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gedung Fakultas Seni dan Desain UPI Bandung.....	6
Gambar 2. 2 Lokasi Proyek.....	8
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi.....	11
Gambar 2. 4 Quantity Meter	20
Gambar 2. 5 Gate Valve.....	20
Gambar 2. 6 Pressure Gauge.....	21
Gambar 2. 7 Pipa PVC AW	21
Gambar 2. 8 Elbow	22
Gambar 2. 9 Tee.....	22
Gambar 2. 10 Lampu TL.....	28
Gambar 2. 11 Lampu Downlight	29
Gambar 2. 12 Stop Kontak.....	29
Gambar 2. 13 Saklar.....	29
Gambar 2. 14 Head Sprinkler.....	34
Gambar 2. 15 Thermatic Fire	35
Gambar 2. 16 Gate Valve.....	35
Gambar 2. 17 Pressure Gauge.....	36
Gambar 2. 18 Branch Control	36
Gambar 2. 19 Indoor Hydrant Box	36
Gambar 2. 20 Fire Extinguisher	37
Gambar 2. 21 Exhaust Fan Ceiling Mounted.....	40
Gambar 2. 22 Exhaust Fan Wall	41
Gambar 2. 23 Intake Fan Wall	41
Gambar 2. 24 Exhaust Axial Fan Wall	42
Gambar 2. 25 Intake Axial Fan Wall	42
Gambar 2. 26 Pressurized Air Fan	43
Gambar 2. 27 AC Split Wall.....	44
Gambar 2. 28 AC Ceiling Cassette	45
Gambar 2. 29 Outdoor Unit	45
Gambar 3. 1 Sistem Tangki Atap.....	48
Gambar 3. 2 Denah Instalasi Air Kotor Lower Ground.....	49
Gambar 3. 3 Halaman Info List.....	49
Gambar 3. 4 Pembuangan Air Kotor Kamar Mandi	55
Gambar 3. 5 Pembuangan Air Kotor Wastafel dan Dapur.....	55
Gambar 3. 6 Pembuangan Air Kotor WC	50
Gambar 3. 7 Denah Instalasi Air Kotor Lower Ground.....	51
Gambar 3. 8 Halaman Info List.....	52
Gambar 3. 9 Pipa Riser (Pipa Tegak).....	53
Gambar 3. 10 Denah Instalasi Air Kotor Lower Ground.....	54
Gambar 3. 11 Halaman Info List.....	54
Gambar 3. 12 Diagram Sistem Srinkler	55
Gambar 3. 13 Denah Instalasi Air Kotor Lower Ground.....	56
Gambar 3. 14 Halaman Info List.....	57
Gambar 3. 15 Denah Instalasi Penerangan Lantai 1	58
Gambar 3. 16 Jumlah Lampu Downlight.....	59
Gambar 3. 17 Denah Instalasi Fire Alarm dan Sound System.....	61

Gambar 3. 18 Jumlah Smoke Detector61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** : Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran 2** : Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran 3** : Analisa Harga Satuan Pekerjaan
- Lampiran 4** : Harga Upah dan Bahan
- Lampiran 5** : *Time Schedule*
- Lampiran 6** : *Cashflow*
- Lampiran 7** : Perhitungan Volume Mekanikal
- Lampiran 8** : Perhitungan Volume Elektrikal
- Lampiran 9** : Perhitungan Volume Plumbing

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagaimana diketahui industri konstruksi merupakan salah satu industri dengantingkat risiko yang dinamis dan sangat berpengaruh dengan faktor-faktor lingkungan. Proses pengerjaan proyek dari penilaian investasi inisial hingga penyelesaian dan penggunaan merupakan proses yang kompleks yang memperlihatkan diperlukannya desain yang menghabiskan waktu dan proses-proses produksi. Proses ini memerlukan berbagai orang dengan keahlian-keahlian dan kemampuan yang berbeda yang saling terkait.

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

Dalam melaksanakan suatu konstruksi, semakin besar suatu proyek akan dikerjakan, maka semakin besar pula kendala yang harus dihadapi untuk melaksanakan proyek tersebut. Kendala yang akan dialami ini bisa berupa kondisi cuaca, keterlambatan kerja dan bahkan kerugian dalam segi pembiayaan. Untuk itu, dalam pembangunan suatu yang sangat besar sangat diperlukan perencanaan yang sangat matang untuk mengatasi kendala-kendala yang akan dialami nantinya dapat diminimalisir/dikurangi dengan semaksimal mungkin.

Sesuatu bangunan pada umumnya terdiri dari struktur, arsitektur, mekanikal elektrik dan landscape. Komponen diatas adalah penentu harga bangunan yang akan dibuat nantinya. Contohnya saja pekerjaan mekanikal elektrik dan plumbing, terdiri atas pekerjaan perhitungan air bersih, air kotor, air bekas, air hujan, *vent*, saklar dan penerangan, stop kontak dan rak kabel, *fire alarm* dan *sound system*, sprinkler dan *fire hydrant*, tata udara dan ventilasi, dan transportasi dalam gedung. Oleh karena itu, pada laporan ini dibahas tentang “Analisa Perhitungan Biaya

Pekerjaan MEP Proyek Pembangunan Kampus FPSD UPI Bandung” untuk dijadikan Tugas Akhir, yang mana tugas akhir ini merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md) pada prodi Teknik Ekonomi Konstruksi di Universitas Bung Hatta, Padang.

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 dalam periode tertentu yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek juga harus memenuhi sasaran anggaran per periode. Tugas Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk mengevaluasi kemampuan penulis dalam menganalisis gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate yang meliputi volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, *scheduling*, dan *cash flow*. Melalui tugas akhir ini, penulis berharap mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan dalam menganalisis proyek konstruksi secara menyeluruh, serta memberikan kontribusi yang berarti dalam bidang *Quantity Surveying*.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara perhitungan volume untuk pekerjaan MEP ?
2. Bagaimana cara pembuatan Rencana Anggaran Biaya ?
3. Bagaimana cara penyusunan jadwal pelaksanaan (*time schedule*) suatu proyek tersebut bisa diselesaikan ?
4. Bagaimana cara menyusun keuangan (*cash flow*) berdasarkan jadwal pelaksanaan yang disusun ?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

Berikut dibawah ini merupakan tujuan dari Tugas Akhir antara lain :

1. Menghitung pekerjaan MEP pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus FPSD UPI Bandung.
2. Mengestimasi rencana anggaran biaya (RAB) pada Proyek Pembangunan

Gedung Kampus FPSD UPI Bandung.

3. Membuat dan menyusun jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan MEP pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus FPSD UPI Bandung.
4. Membuat dan menyusun aliran keuangan (*cashflow*) pekerjaan MEP pada pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus FPSD UPI Bandung.

1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini yaitu menambah wawasan dan meningkatkan kemampuan sebagai seorang *Quantity Surveyor* dalam menganalisis gambar serta melakukan perhitungan secara detail yang meliputi perhitungan volume, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan, dan aliran kas (*cash flow*) pada Proyek Pembangunan Gedung Kampus FPSD UPI Bandung

Tugas akhir ini dirancang sebagai sarana untuk mengasah keahlian dalam analisis teknis yang mendalam dan penggunaan metode-metode terkait di dalam industri konstruksi. Melalui tugas akhir ini, diharapkan akan tercapai peningkatan pengetahuan dan pemahaman yang lebih komprehensif dalam melakukan analisis gambar rencana, penghitungan volume pekerjaan (*quantity take off*), penyusunan rencana anggaran biaya, penjadwalan (*scheduling*), dan analisis aliran kas (*cash flow*). Hal ini sangat penting dalam konteks pengembangan kompetensi dalam bidang *Quantity Surveying*. Melalui pemahaman yang lebih mendalam dan penerapan metode-metode yang relevan, diharapkan tugas akhir ini dapat meningkatkan kemampuan penulis dalam menghadapi dan mengelola tantangan yang ada dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

1.5. Batasan Masalah

Untuk penulisan tugas akhir ini ada beberapa batasan masalah dalam merencanakan Proyek Pembangunan Kampus FPSD UPI Bandung, dimana bangunan berjumlah 7 lantai dan 1 lantai *basement*.

Lingkup pekerjaan MEP yaitu :

- a. Perhitungan Elektrikal
 - Instalasi saklar dan penerangan
 - Instalasi stop kontak dan rak kabel

- Instalasi penangkal petir
 - Instalasi telepon, IPTV (Internet Protocol Television), dan rak kabel
 - Instalasi CCTV
 - Instalasi fire alarm dan sound system
- b. Perhitungan Mekanikal
- Instalasi sprinkler
 - Instalasi fire hydrant
 - Instalasi tata udara
 - Instalasi ventilasi
 - Instalasi transportasi dalam gedung (lift)
- c. Perhitungan Plumbing
- Instalasi air bersih
 - Instalasi air kotor, bekas, dan vent
 - Instalasi pemipaan air hujan

Dengan memakai daftar harga satuan upah dan material Kota Bandung Tahun 2024 dan analisa harga satuan pekerjaan menggunakan PERMEN PUPR Nomor 1 Tahun 2022 dan analisa dari perusahaan.

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

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 proyek, tahun pelaksanaan, luas bangunan, lingkup pekerjaan, pihak-pihak yang terlibat, jenis kontrak, cara pembayaran, uang muka, jaminan pemeliharaan, dan lama masa pemeliharaan

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini memuat tentang perhitungan *Quantity Take-Off*, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Jadwal Pelaksanaan (*Scheduling*) dan *Cash Flow*. *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

Bab ini mengangkat kesimpulan dan saran yang disusun pada Bab II

BAB II

DATA PROYEK

2.1. Data Proyek Umum

Data Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain UPI Bandung adalah data yang menggambarkan secara ringkas tentang proyek tersebut. Data proyek berisikan latar belakang proyek, data proyek dan informasi lokasi proyek tersebut. Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain UPI Bandung merupakan karya dari PT. Utama Karya Divisi Gedung, perusahaan kontraktor yang cukup aktif memperluas referensi proyek. Proyek tersebut berlokasi di Kota Bandung Jl. Dr. Setiabudhi Isola Kota Bandung, Jawa Barat. Lokasi yang sangat strategis dimana dekat pada banyak akses baik ke arah kota maupun ke tempat wisata.



Gambar 2. 1 Gedung Fakultas Seni dan Desain UPI Bandung

Proyek Gedung Fakultas Pendidikan Seni dan Desain UPI Bandung merupakan proyek dari PT. Utama Karya Divisi Gedung yang memiliki lantai sebanyak 7 lantai .