

TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL & PLUMBING GEDUNG REKTORAT POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN INDONESIA

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

Disusun Oleh :

FICKRY HANAFI

1910015410098



**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL &
PLUMBING GEDUNG REKTORAT POLITEKNIK ENJINIRING PERTANIAN
INDONESIA

Oleh :

FICKRY HANAFI

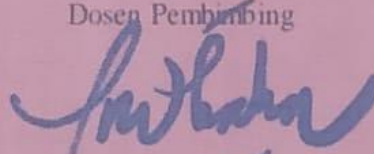
1910015410098



Padang, 7 Maret 2024

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



(Putranesia, S.T., M.T)

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

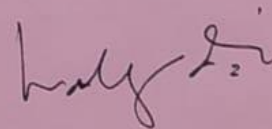
Dekan



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Teknik Ekonomi Konstruksi

Ketua



(Dr. Wahyudi P. Utama, B.QS, M.T)

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP
PROYEK GEDUNG REKTORAT ENJINERING PERTANIAN
INDONESIA
BANTEN**

¹Fickry Hanafi, ²Putranesia

^{1,2}Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Fakultas Teknik Sipil Dan
Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email : fickryhanafi5@gmail.com, putranesia@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisa pekerjaan mekanikal elektrik dan plumbing pada proyek Gedung Rektorat Enjineri Pertanian Indonesia. Batasan masalah dalam perhitungan ini adalah pekerjaan mekanikal : *Air Conditioner(AC)*/tata udara, *Fire Alarm* dan penangkal petir. Pekerjaan elektrik: Listrik/penerangan, Tata suara dan dan Plumbing: air bersih, air kotor dan vent., Listrik yang dihitung sesuai gambar bestek. mekanikal elektrik dan plumbing. Perhitungan analisa biaya pekerjaan mekanikal elektrik dan plumbing proyek Gedung proyek Gedung Rektorat Enjineri Pertanian Indonesia yang memiliki luas bangunan ±10,350 m² yang terdiri total 8 lantai dan 1 lantai atap. Untuk nilai proyek keseluruhan yaitu 95.000.000.000 perhitungan biaya menggunakan harga satuan kota Banten tahun 2022 dengan total biaya Pekerjaan MEP sebesar Rp.16.495.840.932,17 berdasarkan harga bangunan negara kota Banten maka diperoleh harga untuk 1 m² yaitu sebesar Rp1.000.000,00 per m². Sedangkan pekerjaan MEP pada gedung Rektorat Enjineri Pertanian Indonesia di peroleh harga untuk 1 m² Sebesar Rp. 737.189,27 m² Cara pembayaran pada proyek ini adalah perbulan (mounthly progress payment). Jadwal pelaksanaan proyek untuk lingkup pekerjaan mekanikal elektrik dan plumbing yaitu 4 bulan. Cashflow berdasarkan jadwal pelaksanaan yang dibuat dengan uang muka 20%, retensi 5%, .Selisih cash in dengan cash out adalah sama, maka pada bulan ke 4 selisih cashin dengan cash out adalah 0.

Kata Kunci : *Detail Estimasi, Analisa Biaya, Time Schedule, Kurva S, Cash Flow, proyek Gedung Rektorat Enjineri Pertanian Indonesia.*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb. Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur atas kehadiran Allah 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 sesuai dengan tepat pada waktunya. Adapun ucapan tersebut di sampaikan kepada :

1. Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan, serta semangat yang tiada hentinya.
2. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama, B.QS., M.T sebagai ketua Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta, Padang.
3. Bapak Putranesia, ST., MT sebagai pembimbing dalam penulisan tugas akhir ini yang selalu memberikan arahan dan membimbing saya, serta memberi kepercayaan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
4. Keluarga besar Kosan Bangka No. 22 yang telah membantu, mendukung, memberikan insiprasi dan motivasi .
5. Terimakasih kepada Sahabat Clara, Patupa, Zikra, Aji, Ilham, dan 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 mengundang untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kemajuan ilmu pengetahuan dalam dunia kontruksi

Padang, Agustus 2024

Fickry Hanafi

DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DATA PROYEK.....	4
2.1 Latar Belakang	4
2.2 Data Proyek	4
2.3 Lokasi Proyek.....	6
2.4 Luas Bangunan	6
2.5 Jenis Kontrak.....	7
2.6 Pihak Yang Terlibat.....	7
2.7 Spesifikasi Proyek	9
BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA	27
3.1 Pendahuluan	27
3.2 Quantity Take Off	27
3.2.1 Pekerjaan Mekanikal.....	28
3.2.2 Elektrikal	35
3.2.3 Plumbing	40
3.3 Rekapitulasi Volume	44
3.4 Harga Satuan Upah.....	47
3.5 Harga Satuan Bahan	47
3.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	49
3.7 Rencana Anggaran Biaya	50
3.8 Time Schedule	52

3.9	Cashflow.....	54
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
4.1	Kesimpulan.....	57
4.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampak Gedung Rektorat	4
Gambar 2.2 Site Plan Rektorat Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia	6
Gambar 3.1 Denah instalasi AC lantai 1	28
Gambar 3. 2 Instalasi Fire Alarm Lantai 1	30
Gambar 3. 3 Instalasi Penangkal Petir Lantai atap	32
Gambar 3. 4 Instalasi Splingker&Hydran	33
Gambar 3. 5 Instalasi listrik/penerananga pada lantai 1	36
Gambar 3. 6 Instalasi Tata Suara Lantai 1	39
Gambar 3. 7 Instalasi Air Bersih.....	40
Gambar 3. 8 Instalasi Air Kotor	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Menyajikan luas per lantai untuk keseluruhan lantai 10.350 m ²	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Bahan Dan Material Air Conditioner (AC).....	10
Tabel 2. 3 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Plumbing	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Listrik/Penerangan	16
Tabel 2.5 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Fire Alarm	18
Tabel 2.6 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Tata Suara.....	20
Tabel 2. 7 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Penangkal Petir.....	24
Tabel 2.8 Spesifikasi Bahan Dan Material Pekerjaan Hydran Dan Sprinkler. 25	
Tabel 3. 1 Format Perhitungan Instalasi AC Lantai 1.....	29
Tabel 3. 2 Format Perhitungan Instalasi Fire Alarm lantai 1	31
Tabel 3. 3 Format Perhitungan Penangkal Petir.....	32
Tabel 3. 4 Rekapitulasi Pekerjaan Sprinkler Dan Hydran.....	34
Tabel 3. 5 Format Perhitungan Listrik/Penerangan	37
Tabel 3. 6 Format Perhitungan Pekerjaan Tata Suara Lantai 1.....	39
Tabel 3. 7 Format Perhitungan Air Bersih	41
Tabel 3. 8 Format Perhitungan Air Kotor	43
Tabel 3. 9 Format Perhitungan Volume	44
Tabel 3. 10 Harga Satuan Upah	47
Tabel 3.11 Harga Satuan Bahan.....	49
Tabel 3. 12 Analisa Harga Satuan Pemasangan AC	50
Tabel 3. 13 Rekap Rencana Anggaran Biaya.....	51
Tabel 3. 14 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	52
Tabel 3. 15 Time Schedule.....	54
Tabel 3. 16 Cashflow	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Rekapitulasi RAB
- Lampiran 2 : Rincian RAB
- Lampiran 3 : Analisa Harga Satuan Pekerjaan
- Lampiran 4 : Harga Satuan Upah & Bahan
- Lampiran 5 : Time Schedule
- Lampiran 6 : Cashflow
- Lampiran 7 : Rekapitulasi Volume
- Lampiran 8 : Gambar Kerja Proyek

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). Secara garis besar lingkup pekerjaan proyek meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan konstruksi, dan tahap pemeliharaan. Keberhasilan suatu proyek dapat dinilai dari tiga aspek, yaitu tepat biaya, tepat mutu dan tepat waktu. Untuk mencapai ketiga aspek tersebut di perlukan manajemen konstruksi yang baik.

Manajemen konstruksi merupakan pengelolaan sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi yang dikelompokkan menjadi 5M (*manpower, material, machine, money dan method*). Pengendalian proyek perlu dilakukan agar sumber daya yang ada dapat digunakan dengan efektif dan efisien. Untuk itu diperlukan seorang *Quantity Surveyor (QS)* yang merupakan seseorang mempunyai keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan konstruksi, administrasi kontrak, sehingga suatu pekerjaan dapat dijabarkan dan biayanya dapat diperkirakan, direncanakan, dianalisa, dikendalikan dan dipercayakan. *Quantity Surveyor (QS)* merupakan suatu bidang ilmu tentang ekonomi bangunan yang ada kalanya juga disebut *Construction Cost Consulting*.

Pembuatan tugas akhir ini untuk mengetahui kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate yang terdiri dari volume, rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek dan *Cash Flow*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah yang diangkat dalam penulisan tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana menghitung volume pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing (MEP) pada proyek gedung Rektorat Politeknik Enjineri Pertanian Indonesia.
2. Bagaimana menghitung dan membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek gedung Rektorat Politeknik Pertanian Indonesia.

3. Bagaimana membuat *Time Schedule* berdasarkan RAB pada proyek gedung Rektorat Politeknik Pertanian Indonesia.
4. Bagaimana membuat *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* pada proyek gedung Rektorat Politeknik Pertanian Indonesia.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung volume pada pekerjaan MEP.
2. Membuat Anggaran Biaya (RAB) pada pekerjaan MEP
3. Menyusun *Time Schedule*
4. Menyusun *Cash Flow* pekerjaan berdasarkan *Time Schedule* pada proyek pembangunan Gedung Rektorat Politeknik Enjnering Pertanian Indonesia.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini yaitu meningkatkan kemampuan dalam perhitungan estimasi, RAB, maupun *Time Schedule*, dan seorang *Quantity Surveyor* harus teliti dalam melakukan perhitungan, serta dapat meningkatkan kemampuan melakukan perhitungan pada bangunan konstruksi yang bertingkat.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini tidak terlalu luas tinjauannya dan tidak menyimpang dari perumusan masalah diatas, maka perlu adanya batasan masalah yang jelas. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Perhitungan volume yang dilakukan pada proyek pembangunan Rektorat Enjnering Pertanian Indonesia yaitu pekerjaan MEP yang meliputi pekerjaan Mekanikal : Air Conditioner (AC). Fire Alarm dan Penangkal Petir. Elektrikal : Listrik/Penerangan, Tata Suara Plumbing : Air Bersih, Air Kotor, dan Ven.
2. Pembuatan rencana anggaran biaya (RAB) mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No.1 Tahun 2022 (Kementrian, 2022) tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan Pertauran Gubernur Banten No. 39 Tahun 2021 tentang standar harga satuan

barang dan jasa pemerintah Provinsi Banten Tahun Anggaran 2022
(Provinsi Banten, 2022)

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari 4 bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang 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 dari pembangunan Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia. Pada bab ini memuat nama proyek, lokasi proyek, luas bangunan, pihak-pihak yang terlibat, spesifikasi dan kontrak yang digunakan pada proyek.

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini memuat tentang perhitungan *Quantity Take Off*, Analisa Harga Satuan, Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedull* dan *Cashflow*. Tabel-tabel pada bab ini diletakan dilampiran pada tugas akhir, format pada perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari perhitungan dan analisan pada bab 3.