

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR DAN  
MEP PEMBANGUNAN KDP LANJUTAN GEDUNG TEKNIK  
INDUSTRI DAN TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Pada Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**RAHMAD JUNAIDI**

**NPM : 1910015410066**



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

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR DAN  
MEP PEMBANGUNAN KDP LANJUTAN GEDUNG TEKNIK  
INDUSTRI DAN TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Diploma III Pada Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**RAHMAD JUNAIDI**

**NPM : 1910015410066**



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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR DAN  
MEP PEMBANGUNAN KDP LANJUTAN GEDUNG TEKNIK  
INDUSTRI DAN TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

Oleh :

RAHMAD JUNAIDI  
NPM : 1910015410066



Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

( Vivi Ariani, S.Pd.MT )

Disetujui oleh :

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Dekan



( Dr. Al Busyra Fuadi, ST., M.Sc. )

Diketahui oleh:

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi  
Ketua

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

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR DAN  
MEP PEMBANGUNAN KDP LANJUTAN GEDUNG TEKNIK  
INDUSTRI DAN TEKNIK LINGKUNGAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

Rahmad Junaidi, Vivi Ariani

Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan  
Perencanaan Universitas Bung Hatta  
Email: rahmadjunaidi967@gmail.com

**ABSTRAK**

Tugas Akhir (TA) merupakan salah syarat kelulusan pada program studi Diploma III Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta, Padang. TA ini membahas perhitungan arsitektur dan MEP pada proyek KDP lanjutan gedung teknik industri dan teknik lingkungan Universitas Andalas, dimulai dari Lantai 1 sampai dengan Lantai 4 Tujuan TA adalah (1) Mengukur kuantitas pekerjaan arsitektur dan MEP, (2) Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan arsitektur dan MEP, (3) Menyusun rencana jadwal pelaksanaan (Time Schedule) pekerjaan arsitektur dan MEP, dan (4) Menyusun aliran kas (Cash flow) pekerjaan arsitektur dan MEP Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan arsitektur dan MEP yang terdiri dari Pekerjaan Lantai, Plafond, Dinding, Kusen pintu jendela, Sanitary, Air bersih, Air kotor, Air hujan, Instalasi penerangan, Cctv, Tata suara, Fire alarm, dan Pemadam kebakaran, 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 Padang Tahun 2023 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 ( 25%), retensi (5%) dan rencana durasi pekerjaan. Dari perhitungan kuantitas pekerjaan arsitektur dan MEP proyek KDP lanjutan gedung teknik industri dan teknik lingkungan Universitas Andalas diperoleh Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp 9.098.354.258,81 atau Rp 10.099.173.227,00 setelah ditambah pajak. Sementara biaya per meter persegi pekerjaan arsitektur dan Mep adalah Rp 1.694.492,15/m<sup>2</sup>. Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 244 hari dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar. Dari perhitungan kuantitas pekerjaan arsitektur dan MEP proyek KDP lanjutan gedung teknik industri dan teknik lingkungan Universitas Andalas diperoleh kuantitas pekerjaan lantai 4228,23 m<sup>2</sup>, pekerjaan dinding 28282,81 m<sup>2</sup>, dan Kuantitas pekerjaan sanitary didominasi oleh pekerjaan floor drain, kran air, dan kloset jongkok.

Kata Kunci: Hitungan Kuantitas, Pekerjaan Arsitektur, MEP, RAB, TS, dan CF

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur dihadirkan kepada Allah S.W.T, yang mana dengan segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Tugas akhir ini, merupakan salah satu mata kuliah wajib di semester enam dan juga sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan pada Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.

Penulisan tugas akhir ini merupakan analisa perhitungan biaya pekerjaan arsitektur, mekanikal, elektrikal, dan plumbing pada proyek KDP lanjutan gedung teknik industri dan teknik lingkungan Universitas Andalas. Kesuksesan penyusunan laporan tugas akhir ini, tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan adik-adik yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Dr. Al Busyra Fuadi,ST.,M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr.Wahyudi P. Utama, B.QS, M.T, selaku Ketua jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.
4. Ibuk Vivi Ariani, S.Pd.MT selaku pembimbing dalam penulisan laporan tugas akhir ini, yang selalu memberi masukan, ide-ide dan semangat agar penulisan laporan tugas akhir dapat diselesaikan dengan baik.
5. Rekan-rekan QS 19 yang telah membantu memberikan semangat kepada penulis.
6. Terima kasih kepada yang terkasih Ivoni Fetri Santoso S.KG telah menjadi pendengar yang baik.
7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kesalahan, besar harapan penulis untuk mendapatkan koreksi dan saran dari pembaca untuk nantinya dapat membuat

laporan tugas akhir ini lebih baik lagi, sehingga dapat berguna bagi kemajuan keilmuan konstruksi pada khususnya dan bermanfaat bagi bangsa dan negara pada umumnya.

Padang, 3 September 2024

Rahmad Junaidi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II. DATA PROYEK</b> .....	5
2.1 Data Umum Proyek.....	5
2.1.1 Latar Belakang Proyek.....	6
2.1.2 Tujuan Pembangunan.....	6
2.1.3 Data Teknis Proyek.....	7
2.2 Lokasi Proyek .....	9
2.3 Jenis Kontrak .....	9
2.4 Nilai Proyek .....	10
2.5 Pihak-pihak yang Terlibat .....	10
2.6 Spesifikasi Proyek.....	13
<b>BAB III. PERHITUNGAN DAN ANALISA</b> .....	15
3.1 Pendahuluan.....	15
3.2 Quantity Take Off .....	15
3.3 Pekerjaan Arsitektur.....	16
3.3.1 Pekerjaan Pasangan Dinding dan Finishing Dinding Bata Ringan.....	16
3.3.1.1 Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan.....	16
3.3.1.2 Pekerjaan Finishing Dinding .....	20

3.3.2 Pekerjaan Lantai .....	21
3.3.3 Pekerjaan Plafond .....	23
3.3.4 Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela, dan Ventilasi .....	24
3.3.5 Pekerjaan Sanitary .....	26
3.4 Pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing .....	28
3.4.1 Pekerjaan Plumbing .....	29
3.4.1.1 Pekerjaan Pipa Air Bersih .....	29
3.4.1.2 Pekerjaan Pipa Air Kotor .....	30
3.4.1.3 Pekerjaan Pipa Air Hujan.....	32
3.4.2 Pekerjaan Elektrikal.....	33
3.4.2.1 Sistem Instalasi Penerangan.....	33
3.4.3 Pekerjaan Mekanikal .....	36
3.4.3.1 Pekerjaan Perhitungan Instalasi CCTV .....	36
3.5 Perhitungan Tata Suara .....	37
3.6 Fire Alarm.....	38
3.6.1 Pekerjaan Pemadam Kebakaran .....	40
3.7 Rekapitulasi Volume .....	42
3.8 Rencana Anggaran Biaya .....	42
3.9 Time Schedule .....	46
3.10 Arus Kas ( <i>Cashflow</i> ) .....	49
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran .....	53

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Tampak Proyek Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan 6
Gambar 2.2	Peta Lokasi Proyek ..... 9
Gambar 3.1	Detail Ukuran Bata Ringan ..... 16
Gambar 3.2	Denah Dinding ..... 17
Gambar 3.3	Detail pintu P2 dan jendela J4..... 18
Gambar 3.4	Potongan Dinding..... 18
Gambar 3.5	Denah Perletakan Finishing Dinding ..... 20
Gambar 3.6	Denah Perletakan Lantai Granit ..... 22
Gambar 3.7	Denah Plafond ..... 23
Gambar 3.8	Denah Posisi Perletakan Pintu P1 ..... 25
Gambar 3.9	Detail Pintu P1 ..... 25
Gambar 3.10	Denah Perletakan Sanitary Lantai 2 TL ..... 27
Gambar 3.11	Denah Instalasi Air Bersih Lantai 2 Teknik Industri ..... 29
Gambar 3.12	Denah Instalasi Air Kotor dan Kotoran Lantai 2 TI..... 31
Gambar 3.13	Denah Instalasi Penerangan Lantai 2 TI..... 34
Gambar 3.14	Denah Instalasi Stop Kontak Lantai 2 TI ..... 34
Gambar 3.15	Denah Intalasi Cctv Lantai 2 TI..... 36
Gambar 3.16	Denah instalasi sound system lantai 2 gedung TI ..... 37
Gambar 3.17	Diagram Sistem Fire Alarm Gedung Teknik Industri ..... 39
Gambar 3.18	Denah Instalasi Hydrand dan Springkler Lantai 2 TI..... 40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Bangunan .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Material .....	13
Tabel 3.1 Format Perhitungan Dinding .....	19
Tabel 3.2 Format Perhitungan Dinding Keramik.....	19
Tabel 3.3 Format Perhitungan Lantai.....	22
Tabel 3.4 Format Perhitungan Plafond.....	24
Tabel 3.5 Format Perhitungan Pekerjaan pintu pada Lantai 1 Teknik Lingkungan.....	26
Tabel 3.6 Format Perhitungan Pekerjaan Sanitary Pada toilet Lantai 1 TL ..	27
Tabel 3.7 Format Perhitungan Pekerjaan Pipa Air Bersih Lantai 2 TI .....	30
Tabel 3.8 Format Perhitungan Pipa Air Kotor.....	31
Tabel 3.9 Format Perhitungan Air Hujan .....	33
Tabel 3.10 Format Perhitungan Instalasi Penerangan Dan Stop Kontak .....	35
Tabel 3.11 Format Perhitungan CCTV .....	36
Tabel 3.12 Format Perhitungan Tata Suara .....	38
Tabel 3.13 Format Perhitungan Fire Alarm.....	39
Tabel 3.14 Format Perhitungan System Pemadam Kebakaran.....	41
Tabel 3.15 Format Rekapitulasi Volume .....	42
Tabel 3.16 Harga Satuan Upah Pekerja Kota Padang Tahun 2023.....	43
Tabel 3.17 Daftar Harga Satuan Bahan Kota Padang 2023.....	43
Tabel 3.18 Format Analisa Harga Satuan Pekerjaan Dinding Bata Ringan ....	44
Tabel 3.19 Format Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Dinding .....	44
Tabel 3.20 Format Rekapitulasi Biaya Pekerjaan .....	45
Tabel 3.21 Format <i>Time Schedule</i> .....	47
Tabel 3.22 Format Kurva S.....	48
Tabel 3.23 Format Arus Kas Proyek .....	50
Tabel 3.24 Rekapitulasi <i>Cashflow</i> .....	50

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Proyek secara umum adalah suatu kegiatan yang berlangsung dalam kurun waktu tertentu, dengan sumber daya tertentu untuk menghasilkan produk yang memiliki kriteria mutu yang jelas. Dalam proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu. Pada industri konstruksi sebagaimana layaknya pelayanan jasa, ketentuan mengenai biaya, kualitas, dan waktu penyelesaian konstruksi sudah diikat didalam kontrak dan ditetapkan sebelum pelaksanaan konstruksi dimulai. Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan membuat suatu bangunan, yang umumnya mencakup pekerjaan pokok dalam bidang teknik sipil dan teknik arsitektur (Saputra, 2023).

Konstruksi juga terbagi dalam beberapa kelompok salah satunya konstruksi jalan, konstruksi jembatan, dan konstruksi bangunan. Bangunan adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukan baik yang ada di atas, di bawah tanah atau di air. Bangunan biasanya di konotasikan dengan rumah, gedung ataupun segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradapannya (Purba, 2023).

Proyek Pembangunan Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas adalah sebuah gedung yang akan digunakan sebagai tempat sarana dan prasarana perkuliahan. Pembangunan gedung ditangani oleh pemerintah maupun swasta diperlukan beberapa pihak seperti Konsultan Perencana, Kontraktor Pelaksana, Konsultan MK, dan *Quantity Surveyor (QS)*

*Quantity surveyor* merupakan salah satu pekerjaan yang memiliki peran penting dalam sebuah konstruksi. Salah satu peran quantity surveyor adalah menghitung estimasi/perkiraan biaya pada suatu konstruksi, namun masih banyak peran lainnya (Theddy, 2024).

Judul yang akan diangkat dalam pembahasan ini adalah “Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Arsitektur, dan MEP Pada Proyek KDP Lanjutann Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas” dengan lingkup pekerjaan arsitektur yaitu dinding bata ringan, pintu, jendela, plafond,

lantai, dan sanitair, serta MEP yaitu mekanikal, elektrikal, dan plumbing.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir (TA) ini yaitu :

1. Bagaimana membuat perhitungan volume untuk pekerjaan arsitektur, dan mekanikal, elektrikal, *plumbing* (MEP)?
2. Bagaimana menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)?
3. Bagaimana membuat *time schedule* berdasarkan RAB dan fungsinya ?
4. Bagaimana membuat *cashflow* ( arus kas) berdasarkan *time schedule*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan Penelitian ini yaitu :

1. Menghitung volume pekerjaan arsitektur, dan mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) proyek Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
2. Membuat rencana anggaran biaya pekerjaan arsitektur, dan mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) pada proyek Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
3. Membuat jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan arsitektur, dan mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) pada proyek Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.
4. Membuat *cashflow* ( arus kas) pekerjaan arsitektur, dan mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) pada proyek Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Tugas Akhir ini membatasi lingkup permasalahan dalam analisa perhitungan biaya pekerjaan Arsitektur yaitu:

1. Dinding bata ringan
2. Finishing dinding
3. Kuzen
4. Daun pintu
5. Jendela

6. Ventilasi
7. Pasangan plafond
8. Finishing lantai
9. Sanitary.

Perhitungan biaya pekerjaan MEP yaitu mekanikal, elektrikal, dan plumbing, yang terdiri dari item pekerjaan

- a. Mekanikal yaitu:
  - Pemadam kebakaran
  - CCTV
  - Tata suara
  - fire alarm
- b. Elektrikal yaitu :
  - Penerangan
  - Instalasi listrik
- c. Plumbing yaitu :
  - Pipa air bersih
  - Pipa air kotor
  - Pipa air hujan

Pada proyek KDP lanjutan Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas dengan luas bangunan 5.960 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 4 lantai. Perhitungan dilakukan mulai dari volume, rencana anggaran biaya, perencanaan *time schedule* dan *cash flow* yang sesuai dengan gambar kerja dan spesifikasi proyek, untuk analisa yang digunakan adalah analisa perhitungan biaya pekerjaan (AHSP), yang berpedoman pada PERMEN PU PR. Nomor 1 Tahun 2023, dan untuk harga satuan upah dan bahan memakai harga upah dan bahan kota Padang.

Tugas Akhir ini membatasi lingkup permasalahan dalam analisa perhitungan biaya pekerjaan arsitektur dan MEP pada proyek KDP lanjutann Gedung Teknik Industri dan Teknik Lingkungan Universitas Andalas. Tujuan dari pembatasan masalah adalah untuk menghindari penyimpangan dari masalah yang dikemukakan sehingga yang dibahas dalam laporan ini tidak menyimpang dari tujuan semula. Walaupun demikian, hal ini tidaklah berarti akan memperkecil arti

dari pokok-pokok masalah yang dibahas disini, melainkan untuk keterbatasan belakang.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah wawasan sebagai seorang *Quantity Surveyor* (QS) yang mempunyai keahlian didalam melakukan perhitungan estimasi baik perhitungan volume, perhitungan rencana anggaran biaya maupun pembuatan *time schedule* dan *cashflow*. *Quantity Surveyor* (QS) harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan, serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat banyak. Serta pengetahuan mengetahui tentang perencanaan suatu biaya pekerjaan proyek konstruksi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini terdiri dari empat bab yaitu :

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini, membahas mengenai latar belakang tugas akhir, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : DATA PROYEK**

Bab ini, membahas mengenai data umum dan deskripsi singkat tentang proyek. Penjelasan pada bab ini membuat nama proyek, nilai proyek, waktu pelaksanaan, lingkup pekerjaan, cara pembayaran, uang muka, jaminan pemeliharaan, lama masa pemeliharaan, dan luas bangunan.

#### **BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Pada bab ini, membahas mengenai perhitungan *Quantity Take Off*, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan (*time schedule*), dan *cashflow*. Tabel-tabel dan *Quantity Take Off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakkan pada lampiran dilaporan. Format yang digunakan dalam perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*

#### BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dibuat berdasarkan rumusan masalah dan saran disusun berdasarkan bab III