

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP  
PROYEK ELEVEE PENTHOUSES & RESIDENCES TOWER 1  
ALAM SUTRA KOTA TANGERANG**

**TUGAS AKHIR**

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

**OLEH:**

**MUHAMMAD ROAFI ALFAREZI**

**NPM: 2110015410034**



**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP PROYEK  
ELEVEE PENTHOUSES & RESIDENCES TOWER 1 ALAM SUTRA  
KOTA TANGERANG**

Oleh:

**MUHAMMAD ROAFI ALFAREZI**

2110015410034



Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

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

Diketahui Oleh :

Facultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Dekan

ketua



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

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

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP  
PROYEK ELEVEE PENTHOUSES & RESIDENCES TOWER 1,  
ALAM SUTRA KOTA TANGERANG**

Muhammad Roafi Alfarezi<sup>1a</sup>, Putranesia<sup>2b</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Bung Hatta

Email: <sup>a</sup>[rafialfarezi17@gmail.com](mailto:rafialfarezi17@gmail.com), <sup>b</sup>[putranesia@bunghatta.ac.id](mailto:putranesia@bunghatta.ac.id)

**ABSTRAK**

Perhitungan biaya pekerjaan MEP pada Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower 1 Alam sutra. Dimulai dari Lantai Basement 3 sampai dengan Lantai Atap. Perhitungan terdiri dari volume, rencan anggaran biaya, *time schedule* dan *cash flow*. 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 Tangerang Tahun 2022. 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 (*Lumpsum Fixed Price*), besaran uang muka (20%), retensi (5%) dan rencana durasi pekerjaan. Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp. 56.187.483.111,93 atau Rp. 62.368.106.254,24 setelah ditambah pajak. Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 9 bulan atau 36 minggu dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar.

Kata kunci :, Volume, Rencana Anggaran Biaya, Analisa, Upah dan Bahan Tangerang,  
*Time Schedule, Cashflow.*

## 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 Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing Pada Proyek Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower 1 Alam Sutra . 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 keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa.
2. Bapak Dr.Albusyra Fuadi ST, MT, 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. Bapak Putranesia ST,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 21 yang telah membantu memberikan semangat kepada penulis
6. 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, 29 Juli 2024

MUHAMMAD ROAFI ALFAREZI

## DAFTAR ISI

LEMBARAN PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	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 .....	4
BAB II.....	5
DATA UMUM PROYEK.....	5
2.1 Data Proyek.....	5
2.2 Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek.....	6
2.3 Luas Bangunan .....	7
2.4 Jenis Kontrak .....	8
2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat .....	9
2.6 Spesifikasi Proyek .....	14
BAB III .....	42
PERHITUNGAN DAN ANALISA .....	42
3.1 Pendahuluan .....	42
3.2 Quantity Take Off.....	43
3.2.1 Pekerjaan Mekanikal .....	44
3.2.2 Pekerjaan Elektrikal.....	49

3.2.3 Pekerjaan Plumbing.....	57
3.2.4 Rekapitulasi Volume .....	71
3.3 Rencana Anggaran Biaya .....	71
3.3.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	72
3.4 <i>Time schedule</i> .....	76
3.4.1 Durasi .....	78
3.5 Cashflow .....	81
<b>BAB IV .....</b>	<b>86</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>
4.1 Kesimpulan .....	86
4.2 Saran.....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Lokasi Proyek Elevee Penthouses & Residences.....	7
<b>Gambar 2. 2</b>	Intake Fan .....	15
<b>Gambar 2. 3</b>	Exhaust Fan.....	16
<b>Gambar 2. 4</b>	Exhaust Fan Wallfan Type.....	16
<b>Gambar 2. 5</b>	Exhaust Air Fan Ceiling.....	17
<b>Gambar 2. 6</b>	Axial Exhaust Fan.....	17
<b>Gambar 2. 7</b>	Exhaust air Centrifugal .....	17
<b>Gambar 2. 8</b>	Unit Indoor & outdoor AC.....	18
<b>Gambar 2. 9</b>	Indoor & Outdoor Ceiling Mounted.....	18
<b>Gambar 2. 10</b>	AC Ceiling Mounted Ducting.....	19
<b>Gambar 2. 11</b>	Downlight LED 1 x 13 W .....	20
<b>Gambar 2. 12</b>	TKO TL 1 x 18 W & TKO TL 1 X 36 W .....	20
<b>Gambar 2. 13</b>	Kabel NYM 3 x 2.5 mm <sup>2</sup> .....	21
<b>Gambar 2. 14</b>	Conduit PVC 3/4" ( 20mm ).....	21
<b>Gambar 2. 15</b>	Stop Kontak 10A 1Ø, 200 W.....	22
<b>Gambar 2. 16</b>	Saklar Ganda & Tunggal.....	22
<b>Gambar 2. 17</b>	Photoelectric Smoke Detector .....	23
<b>Gambar 2. 18</b>	Rate Of Heat Detector .....	23
<b>Gambar 2. 19</b>	Fixed Temperature Heat Detector .....	24
<b>Gambar 2. 20</b>	Manual Push Button.....	24
<b>Gambar 2. 21</b>	Alarm Bell.....	25
<b>Gambar 2. 22</b>	Flasher Lamp.....	25
<b>Gambar 2. 23</b>	Fire Intercom Set.....	26
<b>Gambar 2. 24</b>	Flow Switch.....	26
<b>Gambar 2. 25</b>	Tamper Switch.....	27
<b>Gambar 2. 26</b>	Remote Lamp.....	27
<b>Gambar 2. 27</b>	TBFA.....	27
<b>Gambar 2. 28</b>	Ceiling Speaker 3 watt .....	28
<b>Gambar 2. 29</b>	Column Speaker .....	29
<b>Gambar 2. 30</b>	Wall Speaker .....	29
<b>Gambar 2. 31</b>	Horn Speaker.....	30
<b>Gambar 2. 32</b>	TBSS.....	30
<b>Gambar 2. 33</b>	IP Bullet IR Camera.....	31
<b>Gambar 2. 34</b>	IP Bullet IR Camera .....	31
<b>Gambar 2. 35</b>	Card Reader .....	32
<b>Gambar 2. 36</b>	Door Bolt (Electronic Door Lock) C/W Door Sensor.....	33
<b>Gambar 2. 37</b>	Release Button.....	33
<b>Gambar 2. 38</b>	Emergency Break Glass.....	34
<b>Gambar 2. 39</b>	Keypad lock.....	34
<b>Gambar 2. 40</b>	Door Sensor.....	35
<b>Gambar 2. 41</b>	Reader Interface Module .....	35
<b>Gambar 2. 42</b>	Penangkal Petir.....	36
<b>Gambar 2. 43</b>	Quantity Meter.....	37
<b>Gambar 2. 44</b>	Gate Valve .....	37
<b>Gambar 2. 45</b>	Floater Valve.....	38
<b>Gambar 2. 46</b>	Vertical Multistage Pump .....	38
<b>Gambar 2. 47</b>	Booster Pump.....	39



<b>Gambar 2. 48</b> Rooftank .....	39
<b>Gambar 2. 49</b> Galvanis Iron Pipe .....	40
<b>Gambar 2. 50</b> Pipa PPR PN-16 .....	40
<b>Gambar 2. 51</b> Pipa PVC SNI 10 .....	41
<b>Gambar 3. 1</b> Denah Instalasi Ventilasi Basement 1 .....	45
<b>Gambar 3. 2</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad dengan Distance .....	46
<b>Gambar 3. 3</b> Denah Instalasi AC Lantai .....	48
<b>Gambar 3. 4</b> Penghitungan jumlah peralatan utama pada Autocad.....	48
<b>Gambar 3. 5</b> Denah Instalasi Penerangan Lantai Basement 1 .....	50
<b>Gambar 3. 6</b> Filter Autocad.....	51
<b>Gambar 3. 7</b> Denah Instalasi Air Bersih Lantai unit .....	58
<b>Gambar 3. 8</b> Diagram System Air Bersih .....	59
<b>Gambar 3. 9</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad.....	59
<b>Gambar 3. 10</b> Denah Instalasi Air Kotor Lantai Basement.....	61
<b>Gambar 3. 11</b> Diagram System Air Kotor.....	62
<b>Gambar 3. 12</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad .....	62
<b>Gambar 3. 13</b> Denah Instalasi Air Bekas Lantai Basement.....	64
<b>Gambar 3. 14</b> Diagram System Air Bekas .....	64
<b>Gambar 3. 15</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad .....	65
<b>Gambar 3. 16</b> Denah Instalasi Air Bersih Lantai panas .....	67
<b>Gambar 3. 17</b> Gamber Isometrik Air Bersih & air panas.....	67
<b>Gambar 3. 18</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad .....	68
<b>Gambar 3. 19</b> Denah Instalasi Air Hujan Lantai Basement.....	70
<b>Gambar 3. 20</b> Diagram system air hujan.....	70
<b>Gambar 3. 21</b> Pengambilan ukuran panjang pada Autocad.....	71

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Data Umum Proyek.....	5
<b>Tabel 2. 2</b>	Luas bangunan.....	7
<b>Tabel 3. 1</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi Ventilasi .....	44
<b>Tabel 3. 2</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Ventilasi lantai basement .....	46
<b>Tabel 3. 3</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi AC .....	47
<b>Tabel 3. 4</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi AC lantai basement .....	49
<b>Tabel 3. 5</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi penerangan .....	49
<b>Tabel 3. 6</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Penerangan Lantai Basement.....	51
<b>Tabel 3. 7</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi fire alarm.....	52
<b>Tabel 3. 8</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Fire Alarm lantai basement.....	53
<b>Tabel 3. 9</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi sound system.....	53
<b>Tabel 3. 10</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Sound System lantai basement..	54
<b>Tabel 3. 11</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan instalasi CCTV .....	55
<b>Tabel 3. 12</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Sound System lantai basement..	55
<b>Tabel 3. 13</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pek. instalasi System Access Control.....	56
<b>Tabel 3. 14</b>	Contoh Rekap Volume Pek.Instalasi System Access Control basement .....	57
<b>Tabel 3. 15</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Bersih .....	57
<b>Tabel 3. 16</b>	Contoh Rekap Volume dari Pekerjaan air bersih.....	60
<b>Tabel 3. 17</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Kotor .....	60
<b>Tabel 3. 18</b>	Contoh Rekap Volume dari Pekerjaan Air Kotor .....	62
<b>Tabel 3. 19</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Bekas .....	63
<b>Tabel 3. 20</b>	Contoh Rekap Volume Pekerjaan Instalasi Air Bekas Lantai Basement.....	65
<b>Tabel 3. 21</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Panas .....	66
<b>Tabel 3. 22</b>	Contoh Rekap Volume dari Pekerjaan air panas .....	68
<b>Tabel 3. 23</b>	Contoh Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Hujan.....	69
<b>Tabel 3. 24</b>	Contoh Harga Satuan Upah dan Bahan Kota Tangerang Tahun 2023 .....	72
<b>Tabel 3. 25</b>	Contoh Analisa Harga Satuan Pompa Distribusi (Peralatan Utama).....	73
<b>Tabel 3. 26</b>	Analisa Harga Satuan Pemasangan 1m' Pipa Galvanis diameter 4".....	74
<b>Tabel 3. 27</b>	Contoh Rencana Anggaran Biaya .....	75
<b>Tabel 3. 28</b>	Contoh Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	76
<b>Tabel 3. 29</b>	Contoh Bobot Pekerjaan.....	78
<b>Tabel 3. 30</b>	Contoh Time Schedule .....	80
<b>Tabel 3. 31</b>	Contoh Bobot Perminggu pada Time Schedule.....	81
<b>Tabel 3. 32</b>	Contoh Cashflow .....	83
<b>Tabel 3. 33</b>	Contoh Biaya Progres.....	85

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN 1</b> Rekap volume seluruh pekerjaan.....	89
<b>LAMPIRAN 2</b> Analisa Harga Satuan .....	90
<b>LAMPIRAN 3</b> Pekerjaan RAB .....	91
<b>LAMPIRAN 4</b> Rekap RAB.....	92
<b>LAMPIRAN 5</b> Time Schedule .....	93
<b>LAMPIRAN 6</b> Durasi Pekerjaan .....	94
<b>LAMPIRAN 7</b> Cash flow.....	95

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang, dimana pada saat ini sedang menggalakkan proyek pembangunan di dalam segala bidang infrastruktur untuk dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat Indonesia. Pembangunan sarana dan prasarana umum yang meliputi pembangunan dalam industri, perhubungan, pasar modern, jalan, perkantoran, pusat perbelanjaan, hotel, rusunawa dan apartemen yang menunjang kehidupan pada masyarakat di Indonesia. Dalam melaksanakan suatu proyek 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.

Pembangunan suatu gedung dengan penggunaannya dimaksudkan untuk tempat kegiatan manusia sangatlah penting diperhatikan dari segi atau aspek keselamatan dan kenyamanan. Dengan kata lain, kenyamanan dan keselamatan bagi pekerja/pegawai/karyawan yang bekerja di suatu gedung harus benar-benar diperhitungkan sejak bangunan itu dibangun. Kenyamanan dan keselamatan di dalam gedung terkait erat dengan faktor fasilitas atau sistem Mekanikal Elektrikal Plumbing (MEP) yang ada di gedung tersebut. Masih banyak orang yang belum memahami secara utuh tentang perencanaan sistem MEP yang benar (Marsudi & Syahrillah, 2018)

Sesuatu bangunan pada umumnya terdiri dari struktur, arsitektur, mekanikal elektrikal dan landscape. Komponen di atas adalah penentu harga bangunan yang akan dibuat nantinya. Contohnya saja pekerjaan mekanikal elektrikal dan plumbing, terdiri atas pekerjaan perhitungan air bersih, air kotor, air bekas, air hujan, vent, penerangan, pemadam kebakaran, tata suara dan pengindra

kebakaran, exhaust vent. Oleh karena itu, pada laporan ini dibahas tentang “*Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan MEP Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I Alam sutra*”

Dalam pelaksan pekerjaan MEP, 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 bermaksud 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 adalah:

1. Bagaimana menghitung volume untuk pekerjaan MEP?
2. Bagaimana menyusun rencana anggaran biaya untuk pekerjaan MEP?
3. Bagaimana cara membuat *Time schedule* berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB)?
4. Bagaimana cara membuat *cash flow* ( arus kas) berdasarkan *time schedule* pekerjaan MEP?

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Adapun maksud dan tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk:

1. Menghitung pekerjaan MEP pada Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I.
2. Membuat rencana anggaran biaya pekerjaan MEP pada Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I Alam Sutra.

3. Membuat jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan MEP pada Proyek Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I. berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
4. Menyusun arus kas (*cash flow*) pekerjaan MEP pada Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I. berdasarkan *Time Schedule*

#### **1.4 Manfaat Tugas Akhir**

1. Pembuatan Tugas Akhir ini bermanfaat untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan dalam menganalisis gambar serta melakukan perhitungan secara detail yang meliputi perhitungan volume, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan, dan aliran kas (*cash flow*) pada proyek Elevee Penthouses & Residences Tower 1 Alam Sutra.
2. Tugas Akhir ini dirancang sebagai sarana untuk mengasah keahlian dalam analisis teknis yang mendalam dan penggunaan metode-metode terkait di dalam industri konstruksi.
3. 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*).
4. Tugas akhir berjudul Pekerjaan Mekanikal Elektrikal Plumbing pada Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower 1 dipilih sebagai fokus penelitian untuk memberikan konteks yang konkret dan relevan dalam mengaplikasikan konsep-konsep tersebut.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk penulisan Tugas Akhir ini penulis membatasi masalah dalam merencanakan Proyek Elevee Penthouses & Residences Tower I, dimana bangunan berjumlah 3 lantai basement & 25 lantai Hunian. Lingkup pekerjaan MEP yaitu,

1. Pekerjaan Mekanikal, VAC.
2. Perhitungan Kelistrikan, Tata Cahaya, CCTV, Fire Alarm, dan Tata Suara
3. Perhitungan *plumbing* (air bersih, air kotor, air bekas, *kitchen drain*, *vent* dan air hujan),

Dengan memakai daftar harga satuan upah dan material Kota Tangerang Tahun 2023 dan analisa harga satuan pekerjaan menggunakan PERMEN PUPR Nomor 1 Tahun 2022 dan analisa dari Perwali kota semarang no 61 th 2021.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

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

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

Bab ini memuat tentang perhitungan *Quantity Take-off*, Rencana Anggaran Biaya Jadwal Pelaksanaan (*Scheduling*) dan *Cash flow*. Tabel-tabel dan *Quantity Take-off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakan dilampiran pada laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan Microsoft Excel.

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

Kesimpulan dan saran disusun berdasarkan tujuan dari laporan.