

## TUGAS AKHIR

### **Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D**

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

Oleh :

**Dhea Salsabila Rahmadani**

**2110015410056**



**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2024**

LEMBARAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR  
ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEP PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN THE ASPEN PEAK RESIDENCE APARTEMEN  
TOWER D

OLEH

DHEA SALSABILA RAHMADANI

2110015410056



Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing

Nurhanesha ST., MT

Diketahui Oleh

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Dekan

Dr. Al-Busyra Fuadi, ST., M.Sc

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Ketua

Dr. Wahyudi P. Utama BQS., MT

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN MEKANIKAL  
ELEKTRIKAL DAN PLUMBING PADA PROYEK PEMBANGUNAN THE  
ASPEN PEAK RESIDENCE APARTEMEN TOWER D**

Dhea Salsabila Rahmadani<sup>1</sup>, Putranesia<sup>2</sup>

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

Email : [dheasalsabilar@gmail.com](mailto:dheasalsabilar@gmail.com), [putranesia@bunghatta.ac.id](mailto:putranesia@bunghatta.ac.id)

**ABSTRAK**

Tugas akhir ini bertujuan untuk menganalisa pekerjaan mekanikal elektrik dan plumbing pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D yang terdiri dari 1 tower dengan jumlah lantai sebanyak 24 lantai dengan luas bangunan ± 24.326 m<sup>2</sup>. Batasan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah mengukur kuantitas pekerjaan MEP, Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan MEP, Menyusun rencana jadwal pelaksanaan (*Time Schedule*) pekerjaan MEP, dan Menyusun aliran kas (*Cash Flow*) pekerjaan MEP. Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan MEP yang meliputi pekerjaan fire alarm, tata udara, pemadam kebakaran, instalasi lampu, penangkal petir, instalasi tata suara, cctv, dan plumbing air bersih, air kotor, air bekas, air bekas kitchen, vent, air hujan, kuantitas diambil dari gambar dan diukur langsung dengan bantuan aplikasi Autocad. Rencana Anggaran Biaya (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 Jakarta Selatan 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.18.565.091.877,84 atau Rp 20.607.251.984,40 setelah ditambah pajak. Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 7 bulan atau 25 minggu dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar.

Kata kunci :

Volume, Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedule*, *Cashflow*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan Syukur di ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu tahapan akhir untuk memperoleh gelar Diploma III pada program studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.

Dalam kesempatan ini ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi semangat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir sampai dengan waktu yang tepat. Adapun ucapan tersebut disampaikan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan dalam pembuatan laporan tugas akhir.
2. Orang tua, abang, dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan penuh serta doa tanpa henti.
3. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama BQS., MT selaku ketua Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Putranesia ST., MT selaku pembimbing utama dalam penulisan laporan ini, membimbing selalu aktif, berfikir maju dan memberi kepercayaan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.
5. Rekan-rekan QS angkatan 2021 yang telah berjuang bersama.
6. Semua pihak yang terlibat dalam penulisan laporan ini.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sebaik-baiknya, namun masih terdapat kekurangan didalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan, tidak lupa harapannya semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca khususnya dibidang Teknik Ekonomi Konstruksi.

Padang, Agustus 2024

Dhea Salsabila Rahmadani

## DAFTAR ISI

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b><u>HALAMAN JUDUL</u></b> .....                   | <b>i</b>                            |
| <b><u>LEMBARAN PENGESAHAN</u></b> .....             | <b>ii</b>                           |
| <b><u>ABSTRAK</u></b> .....                         | <b>iii</b>                          |
| <b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....                  | <b>iv</b>                           |
| <b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....                      | <b>vi</b>                           |
| <b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....                   | <b>viii</b>                         |
| <b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....                    | <b>xiv</b>                          |
| <b><u>DAFTAR LAMPIRAN</u></b> .....                 | <b>xvi</b>                          |
| <b><u>BAB I PENDAHULUAN</u></b> .....               | <b>1</b>                            |
| 1.1 <u>Latar Belakang</u> .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.2 <u>Rumusan Masalah</u> .....                    | <b>2</b>                            |
| 1.3 <u>Tujuan Tugas Akhir</u> .....                 | <b>3</b>                            |
| 1.4 <u>Manfaat Tugas Akhir</u> .....                | <b>3</b>                            |
| 1.5 <u>Batasan Masalah</u> .....                    | <b>3</b>                            |
| 1.6 <u>Sistematika Penulisan</u> .....              | <b>4</b>                            |
| <b><u>BAB II DATA PROYEK</u></b> .....              | <b>5</b>                            |
| 2.1 <u>Data Proyek</u> .....                        | <b>5</b>                            |
| 2.2 <u>Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek</u> .....  | <b>6</b>                            |
| 2.3 <u>Luas Bangunan</u> .....                      | <b>7</b>                            |
| 2.4 <u>Jenis Kontrak</u> .....                      | <b>8</b>                            |
| 2.5 <u>Pihak-Pihak yang Terlibat</u> .....          | <b>8</b>                            |
| 2.6 <u>Spesifikasi Proyek</u> .....                 | <b>13</b>                           |
| <b><u>BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA</u></b> ..... | <b>47</b>                           |
| 3.1 <u>Pendahuluan</u> .....                        | <b>47</b>                           |
| 3.2 <u>Quantity Take Off</u> .....                  | <b>48</b>                           |
| 3.2.1 <u>Pekerjaan Mekanikal</u> .....              | <b>49</b>                           |
| 3.2.2 <u>Pekerjaan Elektrikal</u> .....             | <b>55</b>                           |
| 3.2.3 <u>Pekerjaan Plumbing</u> .....               | <b>62</b>                           |
| 3.3 <u>Rencana Anggaran Biaya</u> .....             | <b>78</b>                           |
| 3.3.1 <u>Harga Satuan Upah dan Bahan</u> .....      | <b>78</b>                           |
| 3.3.2 <u>Analisa Harga Satuan Pekerjaan</u> .....   | <b>79</b>                           |

|   |                                 |           |
|---|---------------------------------|-----------|
| 3.4   | <u>Jadwal Pelaksanaan</u> ..... | 83        |
| 3.5   | <u>Cashflow</u> .....           | 87        |
| <b><u>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</u></b> ..... |                                 | <b>91</b> |
| 4.1   | <u>Kesimpulan</u> .....         | 91        |
| 4.2   | <u>Saran</u> .....              | 92        |
| <b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....              |                                 | <b>93</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b>  | Lokasi Proyek .....                          | 6  |
| <b>Gambar 2.2</b>  | <i>Rate Of Rise Heat Detector</i> .....      | 14 |
| <b>Gambar 2.3</b>  | <i>Photoelectric Smoke Detector</i> .....    | 14 |
| <b>Gambar 2.4</b>  | <i>Alarm Bell</i> .....                      | 15 |
| <b>Gambar 2.5</b>  | <i>Remote Lamp</i> .....                     | 16 |
| <b>Gambar 2.6</b>  | <i>Intercom Set</i> .....                    | 16 |
| <b>Gambar 2.7</b>  | <i>Flow Switch</i> .....                     | 17 |
| <b>Gambar 2.8</b>  | <i>Tamper Switch</i> .....                   | 17 |
| <b>Gambar 2.9</b>  | <i>Flasher Lamp</i> .....                    | 18 |
| <b>Gambar 2.10</b> | <i>TBFA</i> .....                            | 18 |
| <b>Gambar 2.11</b> | <i>Gas Detector</i> .....                    | 19 |
| <b>Gambar 2.12</b> | <i>AC Split Wall Type Unit Indoor</i> .....  | 19 |
| <b>Gambar 2.13</b> | <i>AC Split Wall Type Unit Outdoor</i> ..... | 19 |
| <b>Gambar 2.14</b> | <i>Automatic Air Vent Valve</i> .....        | 20 |
| <b>Gambar 2.15</b> | <i>Pressure Gauge</i> .....                  | 20 |
| <b>Gambar 2.16</b> | <i>Gate Valve</i> .....                      | 21 |
| <b>Gambar 2.17</b> | <i>Sprinkler</i> .....                       | 21 |
| <b>Gambar 2.18</b> | <i>Branch Control Valve</i> .....            | 22 |
| <b>Gambar 2.19</b> | <i>Landing Valve</i> .....                   | 22 |
| <b>Gambar 2.20</b> | <i>Pressure Gauge</i> .....                  | 23 |
| <b>Gambar 2.21</b> | <i>Gate Valve</i> .....                      | 23 |
| <b>Gambar 2.22</b> | <i>Concentric Reducer</i> .....              | 24 |
| <b>Gambar 2.23</b> | <i>Portable Fire Extinguisher</i> .....      | 24 |
| <b>Gambar 2.24</b> | <i>Hydrant Box</i> .....                     | 25 |
| <b>Gambar 2.25</b> | <i>Downlight LED 1 x 13 W</i> .....          | 26 |
| <b>Gambar 2.26</b> | <i>TKO TL 1 x 18 W</i> .....                 | 26 |
| <b>Gambar 2.27</b> | Kabel NYM 3 x 2.5 mm <sup>2</sup> .....      | 26 |
| <b>Gambar 2.28</b> | Conduit PVC ¾" (20 mm).....                  | 27 |
| <b>Gambar 2.29</b> | Stop Kontak 200 W.....                       | 27 |
| <b>Gambar 2.30</b> | Penangkal Petir Elektrostatik .....          | 28 |



|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
| <b>Gambar 2.31</b> | Lampu Obstruction .....                                | 28 |
| <b>Gambar 2.32</b> | <i>JBSS</i> .....                                      | 29 |
| <b>Gambar 2.33</b> | Wall Speaker Heat Resistant .....                      | 29 |
| <b>Gambar 2.34</b> | Wall Speaker .....                                     | 30 |
| <b>Gambar 2.35</b> | <i>Dome Camera Colour Fixed W/Varifocal Lens</i> ..... | 30 |
| <b>Gambar 2.36</b> | <i>Camera Colour Fixed W/Varifocal Lens</i> .....      | 31 |
| <b>Gambar 2.37</b> | <i>Quantity Meter</i> .....                            | 31 |
| <b>Gambar 2.38</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 32 |
| <b>Gambar 2.39</b> | <i>Floater Valve</i> .....                             | 32 |
| <b>Gambar 2.40</b> | <i>Foot Valve</i> .....                                | 33 |
| <b>Gambar 2.41</b> | <i>Strainer Valve</i> .....                            | 33 |
| <b>Gambar 2.42</b> | <i>Buterfly Valve</i> .....                            | 34 |
| <b>Gambar 2.43</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 34 |
| <b>Gambar 2.44</b> | <i>Foot Valve</i> .....                                | 35 |
| <b>Gambar 2.45</b> | <i>Clean Out</i> .....                                 | 35 |
| <b>Gambar 2.46</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 36 |
| <b>Gambar 2.47</b> | <i>Non Return Valve</i> .....                          | 36 |
| <b>Gambar 2.48</b> | <i>Foot Valve</i> .....                                | 37 |
| <b>Gambar 2.49</b> | <i>Clean Out</i> .....                                 | 37 |
| <b>Gambar 2.50</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 38 |
| <b>Gambar 2.51</b> | <i>Non Return Valve</i> .....                          | 38 |
| <b>Gambar 2.52</b> | <i>Foot Valve</i> .....                                | 39 |
| <b>Gambar 2.53</b> | <i>Clean Out</i> .....                                 | 39 |
| <b>Gambar 2.54</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 40 |
| <b>Gambar 2.55</b> | <i>Non Return Valve</i> .....                          | 40 |
| <b>Gambar 2.56</b> | <i>Foot Valve</i> .....                                | 41 |
| <b>Gambar 2.57</b> | <i>Clean Out</i> .....                                 | 41 |
| <b>Gambar 2.58</b> | <i>Clean Out</i> .....                                 | 42 |
| <b>Gambar 2.59</b> | <i>Buterfly Valve</i> .....                            | 42 |
| <b>Gambar 2.60</b> | <i>Concentric Reducer</i> .....                        | 43 |
| <b>Gambar 2.61</b> | <i>Flexible Joint</i> .....                            | 43 |
| <b>Gambar 2.62</b> | <i>Gate Valve</i> .....                                | 44 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Gambar 2.63</b> <i>Non Return Valve</i> .....          | 44 |
| <b>Gambar 2.64</b> <i>Pressure Gauge</i> .....            | 45 |
| <b>Gambar 2.65</b> <i>Strainer Valve</i> .....            | 45 |
| <b>Gambar 2.66</b> <i>Water Level Control</i> .....       | 46 |
| <b>Gambar 3.1</b> Denah Instalasi <i>Fire Alarm</i> ..... | 51 |
| <b>Gambar 3.2</b> Denah Instalasi AC .....                | 53 |
| <b>Gambar 3.3</b> Denah Instalasi Sprinkler.....          | 55 |
| <b>Gambar 3.4</b> Denah Instalasi Penerangan .....        | 57 |
| <b>Gambar 3.5</b> Denah Instalasi Tata Suara.....         | 60 |
| <b>Gambar 3.6</b> Denah Instalasi CCTV .....              | 62 |
| <b>Gambar 3.7</b> Denah Instalasi Air Bersih .....        | 64 |
| <b>Gambar 3.8</b> Diagram Sistem Air Bersih.....          | 65 |
| <b>Gambar 3.9</b> Denah Instalasi Air Kotor .....         | 67 |
| <b>Gambar 3.10</b> Diagram Sistem Air Kotor .....         | 68 |
| <b>Gambar 3.11</b> Denah Instalasi Air Bekas .....        | 70 |
| <b>Gambar 3.12</b> Denah Instalasi Pipa Vent .....        | 74 |
| <b>Gambar 3.13</b> Denah Instalasi Air Hujan.....         | 76 |
| <b>Gambar 3.14</b> Diagram Sistem Air Hujan.....          | 77 |

## DAFTAR TABEL

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabel 2.1</b>  | Lantai Bangunan dan Kegunaan Tiap Bangunan.....                  | 7  |
| <b>Tabel 3.1</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan <i>Fire Alarm</i> .....        | 50 |
| <b>Tabel 3.2</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan AC.....                        | 52 |
| <b>Tabel 3.3</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Instalasi Sprinkler.....       | 54 |
| <b>Tabel 3.4</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Instalasi Penerangan .....     | 56 |
| <b>Tabel 3.5</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Instalasi Penangkal Petir..... | 58 |
| <b>Tabel 3.6</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Instalasi Tata Suara.....      | 59 |
| <b>Tabel 3.7</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Instalasi CCTV .....           | 61 |
| <b>Tabel 3.8</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Bersih.....                | 63 |
| <b>Tabel 3.9</b>  | Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Kotor.....                 | 66 |
| <b>Tabel 3.10</b> | Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Bekas .....                | 69 |
| <b>Tabel 3.11</b> | Format Perhitungan pada Pekerjaan <i>Kitchen Drain</i> .....     | 71 |
| <b>Tabel 3.12</b> | Format Perhitungan pada Pekerjaan Pipa Vent.....                 | 73 |
| <b>Tabel 3.13</b> | Format Perhitungan pada Pekerjaan Air Hujan .....                | 75 |
| <b>Tabel 3.14</b> | Harga Satuan Upah dan Bahan Kota Jakarta Selatan Tahun 2022 .... | 79 |
| <b>Tabel 3.15</b> | Analisa Harga Satuan Fire Alarm .....                            | 80 |
| <b>Tabel 3.16</b> | Rencana Anggaran Biaya.....                                      | 81 |
| <b>Tabel 3.17</b> | Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....                         | 82 |
| <b>Tabel 3.18</b> | Bobot Pekerjaan.....   | 94 |
| <b>Tabel 3.19</b> | <i>Time Schedule</i> dan Kurva S .....                           | 96 |
| <b>Tabel 3.20</b> | Bobot Perminggu pada <i>Time Schedule</i> .....                  | 97 |
| <b>Tabel 3.21</b> | <i>Cashflow</i> .....  | 99 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proyek adalah suatu kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas, untuk melaksanakan suatu tugas yang telah digariskan. Menurut D.I Cleland dan W.R. King (1987), proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya, yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu sasaran tertentu. Kegiatan atau tugas yang dilaksanakan pada proyek berupa pembangunan atau perbaikan sarana fasilitas (gedung, jalan, jembatan, bendungan, dan sebagainya) atau bisa juga berupa kegiatan penelitian, pengembangan. Dari pengertian di atas, maka proyek merupakan kegiatan yang bersifat sementara (waktu terbatas), tidak berulang, tidak bersifat rutin, mempunyai waktu awal dan waktu akhir, sumber daya terbatas/tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Pengertian proyek dalam pembahasan ini dibatasi dalam arti proyek konstruksi, yaitu proyek yang berkaitan dengan bidang konstruksi (pembangunan).

Diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia No 2 Tahun 2017, “Sektor Jasa Konstruksi merupakan kegiatan masyarakat mewujudkan bangunan yang berfungsi sebagai pendukung atau prasarana aktivitas sosial ekonomi kemasyarakatan guna menunjang terwujudnya tujuan pembangunan nasional”. Pada kenyataannya perencanaan atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal dan elektrikal serta tata lingkungan masing-masing dalam suatu proyek. Kelengkapan dari pekerjaan ini untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Pada pengerjaan suatu proyek konstruksi, semakin besar suatu proyek yang dikerjakan, maka semakin besar pula kendala dan tantangan yang harus dihadapi untuk melaksanakan suatu proyek tersebut. Kendala yang akan dialami ini akan dirasakan oleh semua pihak yang terlibat dalam konstruksi tersebut, termasuk owner. Untuk itu, dalam pengerjaan suatu proyek yang besar diperlukan perencanaan dan persiapan yang sangat matang agar kendala yang akan dialami nantinya dapat diminimalisir dan diatasi dengan baik.

Quantity Surveyor (QS) adalah seorang profesional industri konstruksi dengan pengetahuan ahli tentang manajemen proyek yang meliputi manajemen biaya dan manajemen kontrak dalam suatu proyek konstruksi. Selain itu, juga dituntut untuk mempunyai keahlian dalam menghitung volume pekerjaan, penilaian proyek konstruksi, dan keahlian spesifik lainnya, sehingga dapat dijabarkan menjadi estimasi biaya yang akan dipercayakan menjadi landasan dari terjalannya proyek tersebut.

Universitas Bung Hatta adalah satu-satunya universitas di Indonesia yang memiliki jurusan QS dan menghasilkan para profesional QS. Tentunya dalam hal ini, Universitas Bung Hatta ingin menghasilkan profesional QS yang handal, terampil serta berkualitas. Salah satu cara untuk menghasilkan profesional QS adalah dengan pelaksanaan Tugas Akhir bagi mahasiswa/mahasiswi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Tugas Akhir ini akan membahas tentang Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D dengan lingkup pekerjaannya yaitu: air bersih, air kotor/air bekas, air bekas kitchen, air hujan, penerangan, pemadam kebakaran, tata suara, penginderaan kebakaran, dan tata udara atau ventilasi. Disini kemampuan seorang Quantity Surveyor diperlukan karena menganalisa pekerjaan MEP ini membutuhkan ketelitian serta pengalaman yang cukup dalam menghitung volume dan pembiayaan proyek.

Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami peranan Quantity Surveyor dalam ruang lingkup proyek konstruksi, selain itu juga untuk mengetahui kemampuan dalam menganalisa gambar rencana kerja dan melakukan perhitungan detail estimasi yang terdiri dari perhitungan volume, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *time schedule* dan *cash flow*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana menghitung volume untuk pekerjaan MEP pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residences Apartemen Tower D?

- b. Bagaimana membuat rencana anggaran biaya MEP Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residences Apartemen Tower D?
- c. Bagaimana membuat *time schedule* berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan MEP pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residences Apartemen Tower D?
- d. Bagaimana cara pembuatan *cash flow* berdasarkan *time schedule*?

### 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan tugas akhir ini adalah :

- a. Menghitung volume pekerjaan MEP Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D.
- b. Membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan MEP Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D.
- c. Membuat jadwal pelaksanaan (*time schedule*) pekerjaan MEP Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D berdasarkan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- d. Menyusun arus kas (*cash flow*) pekerjaan MEP Pada Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D.

### 1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat penulisan Tugas Akhir ini menambah keahlian seorang Quantity Surveying dalam menganalisa gambar rencana, quantity take off , Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Scheduling* dan *Cash Flow*. Serta Quantity Surveyor harus mempunyai ketelitian dan ketekunan dalam melakukan perhitungan dan dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan dengan jumlah lantai tingkat tinggi (*high rise building*).

### 1.5 Batasan Masalah

Untuk penulisan Tugas Akhir ini penulis membatasi masalah dalam merencanakan Proyek Pembangunan The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D, dimana bangunan berjumlah 24 lantai. Lingkup pekerjaan MEP yaitu, perhitungan mekanikal meliputi pemadam kebakaran, penginderaan kebakaran, tata udara, perhitungan elektrikal (instalasi lampu, penangkal petir, tata suara, cctv dan perhitungan *plumbing* (air bersih, air kotor, air bekas, *kitchen drain*, *vent* dan air hujan). Dengan memakai daftar harga satuan upah dan material Kota Jakarta

Selatan tahun 2022 dan analisa harga satuan pekerjaan menggunakan PERMEN PUPR Nomor 1 Tahun 2022 dan analisa dari perusahaan.

## **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 The Aspen Peak Residence Apartemen Tower D. 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 III.