**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS**

**PADA PROYEK APARTEMEN TOWER 53022 MEIKARTA DISTRIK 1**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh**

**Gelar Diploma III Teknik Pada Jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi**

**Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan**

**Universitas Bung Hatta**

**OLEH:**

**FIKRY AMARSA**

**1810015410122**

**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2023**

#



**(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc) (Dr. Wahyudi P. Utama, BQS., M.T.)**

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS PADA PROYEK APARTEMEN TOWER 53022 MEIKARTA DISTRIK DAERAH 1 CIKARANG SELATAN**

Fikry Amarsa, Fielda Roza.

Progam Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

# ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi. Dalam TA ini pekerjaan struktur atas proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 dijadikan sebagai sebuah kasus proyek. Proyek Apartemen Meikarta merupakan sebuah proyek pembangunan rumah hunian yang terdiri dari 26 + atap lantai dengan luas bangunan 38.707,86 M². Adapun tujuan dari TA ini adalah (1) Menghitung volume pekerjaan (*Quantity Take Off*) struktur atas proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 (2) Mengestimasi rencana anggaran biaya pekerjaan bangunan (3) Menentukan *Time Schedule*/jadwal pelaksanaan proyek berdasarkan bobot pekerjaan (4) Membuat *Cash flow*/aliran uang berdasarkan *Time Schedule* yang dibuat pada proyek tersebut. Analisa perhitungan biaya struktur atas yang dilakukan pada proyek ini meliputi pekerjaan balok, plat lantai, kolom, Shearwall, tangga. Dari analisa biaya yang dilakukan diperoleh biaya Rp 61.111.874.068,00 . dengan biaya per meter persegi adalah Rp 1.752.466,46. Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang digunakan adalah PERMEN PU PR 2022 sementara harga upah dan bahan menggunakan harga kota Bekasi tahun Anggaran 2022. Dari penyusunan time schedule direncanakan pekerjaan ini dapat diselesaikan dalam waktu 84 minggu. Untuk penyusunan cash flow pekerjaan ini, ditetapkan parameter seperti uang muka 20%, metode pembayaran monthly payment dan retensi 5 %.

**Kata Kunci:**

Detail RAB, *Time Schedule*, *Cash Flow,* struktur atasProyek Tower 53022 Meikarta Distrik 1

# KATA PENGANTAR

****

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas ke hadirat ﷻ ﷲ yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir yaitu untuk memenuhi salah satu pra-syarat dalam menyelesaikan masa studi Diploma-III pada program studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta.

 Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan dalam seluruh aspek. Seluruh dukungan dan bimbingan yang diberikan menjadi motivasi bagi penulis, sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Adapun ucapan tersebut penulis ingin sampaikan kepada:

1. Ayah, Mama dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan penuh serta doa tanpa henti.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Wahyudi Putra Utama, BQS., M.T. selaku ketua program studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta.
4. Ibuk Vivi Ariani S, pd, M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.
5. Ibuk Fielda Roza, S.T., M.T., selaku pembimbing dalam penulisan Tugas Akhir ini yang selalu memberikan masukan dan kepercayaan terhadap penulisan dan isi laporan tugas akhir ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
6. Seluruh teman-teman Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), baik senior dan teman-teman seangkatan yang selalu senantiasa membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Lingga yang telah memberikan semangat kepada penulis dan bersedia menjadi tempat keluh kesah pembuat laporan ini.

Mengingat banyak hambatan yang ditemui serta keterbatasan yang ada, penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan yang sifatnya membangun guna meningkatkan kualitas dari laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam menambah wawasan seputar bidang Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Padang, 01Juni 2023

 Fikry Amarsa

# DAFTAR ISI

[LEMBARAN PENGESAHAN i](#_Toc109774421)

[ABSTRAK iii](#_Toc109774422)

[KATA PENGANTAR iv](#_Toc109774423)

[DAFTAR ISI vi](#_Toc109774424)

[DAFTAR GAMBAR viii](#_Toc109774425)

[DAFTAR TABEL ix](#_Toc109774426)

[DAFTAR LAMPIRAN x](#_Toc109774427)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc109774428)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc109774429)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc109774430)

[1.3 Tujuan Tugas Akhir 2](#_Toc109774431)

[1.4 Manfaat Tugas Akhir 2](#_Toc109774432)

[1.5 Batasan Masalah 3](#_Toc109774433)

[1.6 Sistematika Penulisan Laporan 3](#_Toc109774434)

[BAB II DATA PROYEK 5](#_Toc109774435)

[2.1 Data Umum Proyek 5](#_Toc109774436)

[2.2 Lokasi dan Kondisi Sekitar Proyek 7](#_Toc109774437)

[2.3 Luas Bangunan 7](#_Toc109774438)

[2.4 Jenis Kontrak 8](#_Toc109774439)

[2.5 Pihak-Pihak yang Terlibat 9](#_Toc109774440)

[2.6 Spesifikasi Proyek 11](#_Toc109774441)

[BAB III PERHITUNGAN & ANALISA 16](#_Toc109774442)

[3.1 Pendahuluan 16](#_Toc109774443)

[3.2 Quantity Take Off 16](#_Toc109774444)

[3.2.1 Pekerjaan Kolom 17](#_Toc109774445)

[3.2.1.1 Metode Perhitungan Kolom 17](#_Toc109774446)

[3.2.1.2 Contoh Perhitungan Volume Kolom 17](#_Toc109774447)

[3.2.2 Pekerjaan Balok 25](#_Toc109774448)

[3.2.2.1 Metode Pengukuran Pekerjaan Balok 25](#_Toc109774449)

[3.2.2.2 Contoh Perhitungan Volume Balok 26](#_Toc109774450)

[3.2.3 Pekerjaan Plat Lantai 33](#_Toc109774451)

[3.2.3.1 Metode Pengukuran Pekerjaan Plat Lantai 33](#_Toc109774452)

[3.2.3.2 Plat Lantai 33](#_Toc109774453)

[3.2.4 Pekerjaan Tangga 41](#_Toc109774454)

[3.2.4.1 Metode Pengukuran Pekerjaan Tangga 41](#_Toc109774455)

[3.2.4.2 Contoh Perhitungan Volume Tangga 42](#_Toc109774456)

[3.2.5 Pekerjaan Shearwall 48](#_Toc109774457)

[3.2.5.1 Metode Pengukuran Pekerjaan Shearwall 48](#_Toc109774458)

[3.2.5.2 Contoh Perhitungan Volume Shearwall 49](#_Toc109774459)

[3.3 Rencana Anggaran Biaya 55](#_Toc109774460)

[3.4 Jadwal Pelaksanaan (Time Schedule) 62](#_Toc109774461)

[3.5 Arus Kas (Cash Flow) 64](#_Toc109774462)

[BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN 67](#_Toc109774463)

[4.1 Kesimpulan 67](#_Toc109774464)

[4.2 Saran 68](#_Toc109774465)

[DAFTAR PUSTAKA 70](#_Toc109774466)

[LAMPIRAN 71](#_Toc109774467)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2. 1 Apartemen tower 53022 Meikarta Distrik 1 5](#_Toc109774323)

[Gambar 2. 2 Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 7](file:///D%3A%5CBahan%202022%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc109774324)

[Gambar 3. 1 Detail Kolom C1 18](file:///D%3A%5CBahan%202022%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc109774326)

[Gambar 3. 2 Detail Balok Tipe G1 26](#_Toc109774327)

[Gambar 3. 3 Detail Plat Tipe LB2 34](#_Toc109774328)

[Gambar 3. 4 Penulangan plat lantai 39](file:///D%3A%5CBahan%202022%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc109774329)

[Gambar 3. 5 Detail Tangga Tipe Tangga F6 42](#_Toc109774330)

[Gambar 3. 6 Sketsa Anak Tangga F6 45](file:///D%3A%5CBahan%202022%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc109774331)

[Gambar 3. 7 Detail Shearwall Tipe A 49](file:///D%3A%5CBahan%202022%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc109774332)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 2. 1 Data Umum Proyek 6](#_Toc108650271)

[Tabel 2. 2 Luas Bangunan per Lantai 8](#_Toc108650272)

[Tabel 2. 3 Mutu Beton Struktur Atas 12](#_Toc108650273)

[Tabel 2. 4 Diameter Penulangan Beton Struktur Atas Proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 13](#_Toc108650274)

[Tabel 3. 1 Taking Off Beton & Bekisting Kolom C1 18](#_Toc108650361)

[Tabel 3. 2 Taking Off Pembesian Kolom C1 20](#_Toc108650362)

[Tabel 3. 3 Taking Off Beton & Bekisting Balok B1 27](#_Toc108650363)

[Tabel 3. 4 Taking Off Pembesian Balok G1 29](#_Toc108650364)

[Tabel 3. 5 Taking Off Beton & Bekisting Plat LB2 34](#_Toc108650365)

[Tabel 3. 6 Taking Off Pembesian Plat LB2 37](#_Toc108650366)

[Tabel 3. 7 Taking Off Beton & Bekisting Tangga Tangga F6 43](#_Toc108650367)

[Tabel 3. 8 Taking Off Pembesian Tangga F6 46](#_Toc108650368)

[Tabel 3. 9 Taking Off Pembesian Shearwall Tipe A 50](#_Toc108650369)

[Tabel 3. 10 Taking Off Pembesian Shearwall Tipe A 52](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650370)

[Tabel 3. 11 Rekapitulasi Volume Pekerjaan 55](#_Toc108650371)

[Tabel 3. 12 Harga Satuan Material & Upah Kota Bekasi 2020 56](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650372)

[Tabel 3. 13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Mutu f’c=34 MPa 57](#_Toc108650373)

[Tabel 3. 14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Kolom 58](#_Toc108650374)

[Tabel 3. 15 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 10 kg 59](#_Toc108650375)

[Tabel 3. 16 Rencana Anggaran Biaya 60](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650376)

[Tabel 3. 17 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya 61](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650377)

[Tabel 3. 18 Time Schedule 62](#_Toc108650378)

[Tabel 3. 19 Koefisien Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Balok 63](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650379)

[Tabel 3. 20 Ilustrasi Cash Flow Proyek 64](#_Toc108650380)

[Tabel 3. 21 Rekapitulasi Pembayaran Progress, Pengembalian Retensi, dan Pengembalian Uang Muka 65](file:///D%3A%5CBAHAN%20wisuda%5CTUGAS%20AKHIR%20PRIMA%5CMulya%20Prima%20Hakim%2018-171%20TA.docx#_Toc108650381)

# DAFTAR LAMPIRAN

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Semakin tingginya tingkat kebutuhan masyarakat Indonesia akan infrastruktur yang memadai, kebutuhan akan hunian yang layak serta sarana dan prasarana publik yang mencukupi, menjadi salah satu sebab semakin pesatnya perkembangan industri jasa konstruksi, yang ditandai dengan semakin tinggi jumlah proyek konstruksi berupa pengadaan infrastruktur oleh pemerintah pusat maupun daerah. Hal ini pun dimanfaatkan oleh para investor yang menilai hal tersebut sebagai suatu peluang bisnis yang menguntungkan, sehingga saat ini dapat dilihat bahwa para *developer* di bidang konstruksi berlomba-lomba dalam membangun hotel, hunian, pusat perbelanjaan, dan sebagainya. ( TA Mulya Prima Hakim tahun 2022 )

Setiap proyek mempunyai tujuan yang berbeda-beda, misalnya pembuatan rumah tempat tinggal, jembatan, ataupun instansi pabrik, dapat pula berupa produk hasil penelitian dan pengembangan. Dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan, yaitu besarnya biaya anggaran yang dialokasikan, jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan di atas disebut tiga kendala *(triple constraint)* merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek.

Diantara profesi yang mengalami perkembangan yang cukup signifikan yaitu *Quantity Surveyor* (QS). Pada masa sekarang ini peranan QS dalam industri konstruksi semakin luas, dan tidak hanya terbatas pada kegiatan estimasi biaya proyek saja. Saat ini QS pun dilibatkan dalam aktivitas kontrol biaya, penilaian kelayakan investasi, analisis resiko dan sebagainya.

Dalam rangka meningkatkan pemahaman akan tugas seorang QS, maka dilakukan perhitungan ulang pada proyek Apartemen Meikarta sebagai topik pada Tugas Akhir ini. Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah, untuk mengukur kemampuan dalam memahami gambar kerja, menghitung volume, estimasi biaya, penjadwalan proyek, serta penyusunan arus kas (cash flow).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir yaitu:

1. Bagaimana perhitungan volume struktur atas pada proyek Apartemen Tower 53022 Distrik 1?
2. Bagaimana menghitung rencana anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 ?
3. Bagaimana penyusunan *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot RAB proyek & metode kerja?
4. Bagaimana penyusunan *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun?

## 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari Tugas Akhir yaitu:

1. Menghitung volume pekerjaan struktur atas proyek Apartemen Tower 53022 Distrik 1.
2. Menghitung anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1
3. Menyusun *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot RAB proyek & metode kerja.
4. Menyusun *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun.

## 1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu menambah keahlian sebagai seorang *Quantity Surveyor* yang mempunyai keahlian dalam perhitungan estimasi baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya, maupun *scheduling* serta dalam mengelola aliran kas (*cash in* dan *cash out*) dalam suatu proyek. *Quantity Surveyor* harus mempunyai ketelitian dalam melakukan perhitungan. Serta dapat meningkatkan kemampuan menghitung kuantitas pekerjaan untuk bangunan bertingkat.

## 1.5 Batasan Masalah

Proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1 Merupakan Gedung Apartemen yang memiliki luas bangunan sebesar 38.707,86 m2. Gedung tersebut memiliki 29 lantai. Perhitungan yang akan dihitung pada laporan ini yaitu pekerjaan struktur atas dari lantai 1 hingga lantai 26, Atap 1, Lift room dan *rooftop* dengan total 29 lantai dengan luas bangunan sebesar 38.707,86 m2.

Perlunya ditetapkan batasan yang berguna sebagai pedoman dalam penyusunan Tugas Akhir. Studi kasus yang diangkat yaitu perhitungan pekerjaan struktur atas pada proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1. Komponen struktur atas yang akan dihitung meliputi balok, plat lantai, kolom, *Shearwall* dan tangga. Adapun dari masing-masing komponen tersebut, terdiri dari beberapa item pekerjaan yaitu pekerjaan beton, bekisting, serta pembesian..

 Lingkup studi kasus yang akan dibahas seputar perhitungan volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek, dan arus kas proyek. AHSP yang digunakan perhitungan biaya, berpedoman pada standar yang terdapat pada Permen PUPR No.28 Tahun 2022, sedangkan harga satuan upah dan material yang digunakan yaitu Kota Bekasi Tahun Anggaran 2022.

## 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

 Tugas Akhir terdiri dari 4 bab dengan rincian sebagai berikut:

**BAB I : PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan laporan dari Tugas Akhir.

**BAB II : DATA PROYEK**

Berisi penjelasan mengenai informasi umum seputar proyek Apartemen Meikarta meliputi nama proyek, lokasi, luas bangunan, kontrak yang digunakan, pihak yang terlibat, serta spesifikasi teknis dari proyek tersebut.

**BAB III : PERHITUNGAN DAN ANALISA**

Berisi penguraian pokok masalah yang telah disusun pada rumusan masalah, yaitu perhitungan volume struktur atas, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan, dan arus kas dari proyek Apartemen Tower 53022 Meikarta Distrik 1. Proses perhitungan dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan akan dijadikan lampiran pada laporan.

**BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa yang disusun pada bab III serta saran yang dapat diberikan terkait hal tersebut.