

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
PADA PROYEK UNIVERSITAS BINUS SEMARANG**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Yolanda Ariska
2010015410054



**PROGRAM STUDI TEKNIK EKONOMI KONSTRUKSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
PADA PROYEK UNIVERSITAS BINUS SEMARANG**

Oleh :

Yolanda Ariska

2010015410054



Diseetujui oleh:

Dosen Pembimbing

(Sesmiwati, BQS, M.T)

Diketahui oleh :

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Dekan

Ketua



Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc

(Dr. Wahyudi P. Utama, B.QS., MT)

Universitas Bung Hatta | ii

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS PADA PROYEK UNIVERSITAS BINUS SEMARANG

Yolanda Ariska¹, Sesmiwati²

^{1,2}Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email : ¹yoland.ariska02@gmail.com, ²sesmiwati@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) merupakan salah satu syarat kelulusan pada program studi Diploma III Teknik Ekonomi Konstruksi, universitas Bung Hatta, Padang. TA ini membahas perhitungan struktur atas pada proyek Universitas Binus Semarang, dimulai dari Lantai 2 sampai dengan Lantai 8 (Atap). Tujuan TA adalah (1) Mengukur kuantitas pekerjaan struktur atas, (2) Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur atas, (3) Menyusun rencana jadwal pelaksanaan (*Time Schedule*) pekerjaan struktur atas, dan (4) Menyusun aliran kas (*Cashflow*) pekerjaan struktur atas. Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan struktur atas yang terdiri dari pekerjaan kolom, balok, plat lantai, *core wall*, dan tangga, kuantitas diambil dari gambar dan diukur langsung dengan bantuan aplikasi AutoCAD. RAB dihitung dengan merujuk pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh Permen PUPR No.01 Tahun 2022. Sementara itu untuk harga satuan upah dan bahan diambil dari Kota Semarang 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 *lumpsum fixed price*, besaran uang muka 25%, retensi 5% dan rencana durasi pekerjaan. Dari perhitungan kuantitas pekerjaan struktur atas proyek Universitas Binus Semarang diperoleh kuantitas pekerjaan beton 3.986,54 m³, pekerjaan bekisting 24.894,29 m², dan pekerjaan pembesian 884591,35 kg. Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp. 48.268.870.832,34 atau Rp. 53.578.447.000 setelah ditambah pajak. Sementara biaya per meter persegi pekerjaan adalah Rp. 3.436.278 /m². Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 35 minggu dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar.

Kata kunci: Perhitungan Volume, Rencana Anggaran Biaya, Time Schedule, Cashflow

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Tujuan penulisan laporan Tugas Akhir yaitu untuk memenuhi salah satu 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 semua 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. Kedua Orang tua penulis. Terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan batin dan materi yang tiada henti hingga penulis sampai di titik ini. Semoga ayah dan ibu selalu sehat, panjang umur, dan bahagia selalu.
2. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama, BQS, M.T selaku ketua program studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Sesmiwati, BQS, M.T selaku dosen pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu, pikiran, dan kepercayaan kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini. Terima kasih banyak atas ilmu, saran, dan motivasi yang ibu berikan hingga laporan Tugas Akhir ini selesai.
4. Bapak Dr. Martalius Peli S.T,M.Sc dan Bapak Putranesia S.T,M.T selaku dosen penguji pada saat sidang tugas akhir. Terima kasih telah memberikan evaluasi, saran dan masukan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Irena Febiola, Bang Ryan, Bang Marchel, Bang Aldo, Bang Fajar selaku sahabat penulis pada masa perkuliahan. Terima kasih telah selalu menemani, mendukung, menyemangati dan tidak lelah mendengar keluh kesah penulis selama penyusunan Tugas Akhir.

6. Tahnia, beserta teman-teman dan support system penulis yang tiada henti menyemangati dan memberi motivasi.
7. Rekan-rekan QS angkatan 2020, serta senior yang memberikan masukan dan nasehat.
8. Semua pihak yang terlibat yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

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

Padang, Agustus 2023

Yolanda Ariska

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II DATA UMUM PROYEK	5
2.1 Data Umum Proyek.....	5
2.2 Jenis Kontrak.....	6
2.3 Sistem Pembayaran dan Jaminan	7
2.4 Luas dan Tinggi Bangunan	8
2.5 Pihak-pihak yang Terlibat	9
2.6 Spesifikasi Proyek.....	11
2.7 Metode Pelaksanaan.....	13
BAB III PERHITUNGAN & ANALISA	23
3.1 Pendahuluan	23
3.2 Quantity Take Off	23
3.3 Rencana Anggaran Biaya.....	61
3.4 Jadwal Pelaksanaan (<i>Time Schedule</i>).....	68
3.5 Arus Kas (<i>Cashflow</i>).....	70
BAB IV KESIMPULAN & SARAN	72
4.1 Kesimpulan	72
4.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luas Bangunan Total	8
Tabel 2.2 Luas Bangunan Yang Dihitung	8
Tabel 2.3 Mutu Beton Elemen Struktur	12
Tabel 2.4 Mutu Besi Elemen Struktur.....	12
Tabel 3.1 <i>Taking Off</i> Perhitungan Beton & Bekisting Kolom K1 di Lantai 2.....	26
Tabel 3.2 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Utama Kolom K1	28
Tabel 3.3 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Senggang Kolom K1	30
Tabel 3.4 <i>Taking Off</i> Perhitungan Volume Besi <i>Ties (end)</i> Kolom K1	32
Tabel 3.5 <i>Taking Off</i> Perhitungan Volume Besi <i>Ties (mid)</i> Kolom K1	32
Tabel 3.6 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Kolom Lantai 2.....	35
Tabel 3.7 <i>Taking Off</i> Perhitungan Beton & Bekisting Balok G1 Lantai 3	35
Tabel 3.8 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Atas (tumpuan kiri) Balok G1 Lantai 3	38
Tabel 3.9 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Atas (lapangan & tumpuan kanan) Balok G1 Lantai 3	38
Tabel 3.10 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Senggang Balok G1 lantai 3.....	40
Tabel 3.11 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Peminggang Balok G1	43
Tabel 3.12 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Balok Lantai 3	44
Tabel 3.13 <i>Taking Off</i> Perhitungan Volume Beton & Bekisting Plat S3 lantai 2.	44
Tabel 3.14 <i>Taking Off</i> Perhitungan Tulangan Plat S3 di lantai 2	46
Tabel 3.15 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Plat Lantai 2.....	48
Tabel 3.16 <i>Taking Off</i> Perhitungan Volume Beton dan Bekisting Core Wall CW1 Lt.2-3	49
Tabel 3.17 <i>Taking Off</i> Perhitungan Pembesian (tumpuan) CW1 Lt. 2-3.....	50
Tabel 3.18 <i>Taking Off</i> Perhitungan Pembesian (lapangan) CW1 Lt. 2-3	51
Tabel 3.19 Rekapitulasi Volume Pekerjaan <i>Core Wall</i>	56
Tabel 3.20 <i>Taking Off</i> Perhitungan Volume Beton & Bekisting Tangga ST-1	57
Tabel 3.21 <i>Taking Off</i> Perhitungan Pembesian Tangga ST-1 Lt.2-5.....	58
Tabel 3.22 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Tangga.....	60
Tabel 3.23 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur Atas	61
Tabel 3.24 Harga Satuan Upah & Material Kota Semarang 2023	62
Tabel 3.25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Mutu Fc'35 Mpa.....	63
Tabel 3.26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Kolom.....	64
Tabel 3.27 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 10 kg.....	65
Tabel 3.28 Rencana Anggaran Biaya.....	66
Tabel 3.29 Rekapitulasi RAB	67
Tabel 3.30 <i>Time Schedule</i>	68
Tabel 3.31 AHSP Beton Balok	69

Tabel 3.32 Ilustrasi Arus Kas Proyek	70
Tabel 3.33 Rekapitulasi Pembayaran Progress, Pengembalian Uang Muka, dan Pengembalian Retensi	71
Tabel 3.34 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Struktur Atas	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Binus University Semarang.....	5
Gambar 3.1 Detail Penulangan Kolom K1	28
Gambar 3.2 Detail Penulangan Balok G1 di Lantai 3.....	37
Gambar 3.3 Detail Penulangan Plat S3 di lantai 2	47
Gambar 3. 4 Detail Penulangan CW1 Lt.2-3	51

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya
LAMPIRAN II	Rincian Rencana Anggaran Biaya
LAMPIRAN III	Analisa Harga Satuan Pekerjaan
LAMPIRAN IV	Harga Satuan Upah & Bahan
LAMPIRAN V	Time Schedule
LAMPIRAN VI	Cashflow
LAMPIRAN VII	Rekapitulasi Volume
LAMPIRAN VIII	Perhitungan Volume

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Quantity Surveyor (QS) adalah seorang profesional yang bekerja di dunia konstruksi bangunan. Seorang *Quantity Surveyor* memiliki pengetahuan dan keahlian dalam perhitungan volume, penilaian pekerjaan, dan administrasi kontrak konstruksi. Seorang QS memiliki peranan penting dalam berjalannya sebuah proyek.

Peran *Quantity Surveyor* dalam pelaksanaan proyek diantaranya adalah memberikan saran yang berkaitan dengan pengendalian biaya pembangunan/proyek agar nilainya tidak lebih dari dana yang tersedia. QS juga berperan sebagai estimator dan mengurus berbagai hal yang berhubungan dengan legalitas kontrak proyek.

Tugas utama dari seorang *Quantity Surveyor* adalah menghitung volume pekerjaan. Dari volume tersebut kemudian bisa dibuat perkiraan biaya pekerjaannya, sehingga kemampuan utama yang harus dimiliki seorang QS adalah kemampuan menghasilkan hitungan yang akurat. Ketika estimasi biaya yang direncanakan tidak akurat, proyek tidak akan terlaksana dengan baik.

Dalam rangka meningkatkan pemahaman akan tugas seorang QS, maka dilakukan perhitungan ulang pada proyek Universitas Binus Semarang 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 (*cashflow*).

Pekerjaan yang akan dihitung pada Tugas Akhir ini adalah pekerjaan struktur atas. Struktur atas ialah seluruh komponen yang berada di atas tanah, yang berfungsi sebagai penopang bangunan. Komponen struktur atas terdiri dari balok, plat lantai, kolom, *core wall*, serta tangga. Adapun dari masing-masing item struktur tersebut, terdiri dari pekerjaan beton, bekisting, serta pembesian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir yaitu:

- a. Bagaimana metode perhitungan volume struktur pada proyek bangunan bertingkat tinggi?
- b. Bagaimana estimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung?
- c. Bagaimana penyusunan *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume & metode kerja?
- d. Bagaimana penyusunan *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari Tugas Akhir yaitu:

- a. Menghitung volume pekerjaan struktur atas proyek bangunan bertingkat tinggi.
- b. Mengestimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung.
- c. Menyusun *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume & metode kerja.
- d. Menyusun *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat Tugas Akhir yaitu sebagai media untuk menambah wawasan dan mengasah kemampuan dasar seorang QS dalam menyusun perhitungan volume, anggaran biaya, penjadwalan kerja serta arus kas, serta melatih tingkat ketelitian dalam perhitungan dan perencanaan biaya pada bangunan bertingkat tinggi hingga memperoleh hasil yang sesuai.

1.5 Batasan Masalah

Perlu ditetapkan batasan yang berguna sebagai pedoman dalam penyusunan Tugas Akhir. Studi kasus yang diangkat yaitu perhitungan pekerjaan struktur atas pada proyek Universitas Binus Semarang. Komponen struktur yang

dihitung meliputi balok, plat lantai, kolom, *core wall*, dan tangga. Adapun dari masing-masing komponen struktur tersebut, terdiri dari pekerjaan beton, bekisting, serta pembesian.

Proyek Universitas Binus Semarang merupakan bangunan kampus yang memiliki luas bangunan sebesar 19.105 m², memiliki 1 basement, 6 lantai dan 2 lantai atap. Pada laporan ini, pekerjaan struktur atas yang dihitung dimulai dari lantai 2 hingga lantai atap untuk pekerjaan balok, plat, *corewall* dan tangga, sedangkan pekerjaan kolom dihitung mulai dari lantai *ground floor* hingga lantai atap, dengan total luas 15.592 m².

Lingkup studi kasus yang akan dibahas seputar perhitungan volume pekerjaan, rencana anggaran biaya, penjadwalan proyek, dan arus kas proyek. Dalam analisa perhitungan biaya, berpedoman pada standar yang terdapat pada Permen PUPR No.1 Tahun 2022, sedangkan harga satuan upah dan material yang digunakan yaitu Kota Semarang Tahun 2023.

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 UMUM PROYEK

Berisi penjelasan mengenai informasi umum seputar proyek Universitas Binus Semarang, meliputi nama proyek, lokasi, luas bangunan, kontrak yang digunakan, sistem pembayaran, pihak yang terlibat, serta spesifikasi teknis dan metode pelaksanaan pekerjaan 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 Universitas Binus Semarang. 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.