

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
PADA PROYEK RANCANG BANGUN RUSUN TANJUNG BARAT
TOWER I**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

ANDHIKA ANGGA PUTRA MUHAMMAD

1910015410140



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

2024

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR PADA
PROYEK PEMBANGUNAN KAMPUS MUHAMMADIYAH JAMBI

Oleh :

Tiara Alifah Mursalin

1910015410126



Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

(Vivi Ariani, S.Pd.MT)

Disetujui Oleh :

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Dekan,



(Prof.Dr.Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Disetujui Oleh :

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Ketua.

(Dr. Wahyudi P. Utama, BQS., MT)

Universitas Bung Hatta ii

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia dan Ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan Analisa Perhitungan Biaya Struktur Atas Pada Proyek Pembangunan Gedung Rusun Tanjung Barat Tower I. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan doa, dukungan, serta semangat yang tiada hentinya.
3. Bapak Prof. Dr. Nasfryzal Carlo, M.Sc, sebagai Dekan Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi Universitas Bung Hatta Padang.
4. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama B.QS, M.T, sebagai Ketua Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi
5. Ibuk Vivi Ariani, S.Pd, MT sebagai 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 ini dengan baik.
6. Kepada sahabat-sababat penulis yang selalu memberikan dukungan, selalu menemani dan membantu penulis melewati banyak masalah baik susah maupun senang senang.
7. Seluruh rekan-rekan Teknik Ekonomi Konstruksi (QS), baik senior, junior dan teman-teman seangkatan yang selalu senantiasa membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.

8. Kepada diri sendiri karena sudah berhasil bertahan sejauh ini.
9. Serta semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya hasil dari laporan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis tidak menutup diri terhadap saran-saran dan kritikan yang sifatnya membangun untuk meningkatkan pengetahuan penulis. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat, bagi penulis sendiri serta para pembacanya dan menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Teknik Ekonomi Konstruksi (QS).

Padang, Januari 2024

Andhika Angga Putra Muhammad

ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR ATAS PADA PROYEK RANCANG BANGUN RUSUN TANJUNG BARAT TOWER I

Andhika Angga Putra Muhammad ¹, Vivi Ariani ²

^{1,2}Program Studi Teknik Ekonomki Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email : ¹ andhikaanggal2@gmail.com, ² viviariani@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) merupakan salah syarat kelulusan pada program studi Diploma III Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta, Padang. TA in membahas perhitungan struktur atas proyek Rancang Bangun Rusun Tanjung Barat Tower I, dimulai dari Lantai 1 sampai dengan Lantai 25 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 (Cash flow) pekerjaan Struktur Atas Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan struktur atas yang terdiri dari Pekerjaan Kolom, Balok, Plat lantai, Corewall dan Tangga, kuantitas diambil dari gambar dan diukur langsung dengan bantuan aplikasi CAD. RAB dihitung dengan merujuk pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh PERMEN PU Tahun 2016 dan 2022. Sementara itu untuk harga satuan upah dan bahan diambil dari kota Jakarta 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 Progres Payment, besaran uang muka 15%, retensi 5% dan rencana durasi pekerjaan. Dari perhitungan kuantitas pekerjaan struktur atas proyek Rancang Bangun Rusun Tanjung Barat Tower I diperoleh kuantitas pekerjaan beton 13062,2 m³, pekerjaan pembesian 1972571,9 kg dan pekerjaan bekisting 76968,32 m². Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp 100.207.780.907,36 atau Rp 111.230.636.808,00 setelah ditambah pajak 11%. Sementara biaya per meter persegi pekerjaan adalah Rp 3.432.315,14/m². Dari rencana jadwal pelaksanaan pekerjaan diperoleh durasi selama 539 hari dan aliran kas menunjukkan keseimbangan antara kas masuk dan kas keluar.

Kata kunci : Perhitungan Kuantitas, Rencana Anggaran Biaya, *Time Schedule*, *Cashflow*

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Tugas Akhir	3
1.4. Manfaat Tugas Akhir	4
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II DATA PROYEK	6
2.1 Data Umum Proyek	6
2.2 Jenis Kontrak	8
2.3 Luas dan Tinggi Bangunan	8
2.4 Data Teknis	10
2.5 Pihak-pihak yang Terlibat	14
2.6 Spesifikasi Proyek	17
BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA	22
3.1 Pendahuluan	22
3.2 Quantity Take Off	23
3.2.1 Pekerjaan Kolom	24
3.2.2 Pekerjaan Balok	29
3.2.3 Pekerjaan Plat Lantai	31

3.2.4 Pekerjaan Tangga	32
3.2.5 Pekerjaan Corewall	35
3.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	37
3.4 Rencana Anggaran Biaya	38
3.5 Jadwal Pelaksanaan (Time Schedule) dan Kurva S (S-Curve)	42
3.6 Cash Flow (Aliran Kas)	46
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
4.1 Kesimpulan	52
4.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

2.1 Luas Proyek Per Lantai	9
2.2 Mutu Beton dan Diameter Besi Struktur Atas	18
3.1 Perhitungan Beton dan Bekesting Kolom	25
3.2 Perhitungan Pembesian Kolom.....	26
3.3 Perhitungan Beton dan Bekesting Balok.....	30
3.4 Perhitungan Pembesian Balok	30
3.5 Perhitungan Beton dan Bekesting Plat	31
3.6 Perhitungan Pembesian Plat Lantai.....	32
3.7 Perhitungan Beton dan Bekesting	33
3.8 Perhitungan pembesian Anak tangga	34
3.9 Perhitungan pembesian Bordes tangga	34
3.10 Perhitungan pembesian Plat Tangga	35
3.11 Volume Beton dan Bekisting Corewall.....	36
3.12 Perhitungan Pembesian Corewall	36
3.13 Rasio Besi	37
3.14 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Struktur	39
3.15 Rencana Anggaran Biaya Struktur Struktur Atas	40
3.16 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	41
3.17 Jadwal Pelaksanaan dan Kurva S	45
3.18 <i>Cash flow</i>	47
3.19 Rekapitulasi <i>Cash Flow</i>	47

DAFTAR GAMBAR

2.1 Tampak Depan Proyek Rancang Bangun Rusun Stasiun Tanjung Barat ..	6
3.1 Skematik Kolom	22
3.2 Detail Penulangan Kolom.....	24
3.3 Detail Balok	27
3.4 Denah Plat Lantai.....	30
3.5 Detail Penulangan Plat Lantai	30
3.6 Potongan Tangga	33
3.7 Denah Tangga	33
3.8 Detail Tulangan Tangga	34
3.9 Denah Corewall	37
3.10 Skematik Corewall	38
3.11 Detail Penulangan Corewall	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam pelaksanaan konstruksi, ukuran suatu proyek memiliki korelasi langsung dengan kompleksitas kendala yang harus diatasi. Seiring meningkatnya skala proyek, tantangan yang dihadapi juga semakin besar. Kendala-kendala ini bervariasi, mulai dari ketidakpastian cuaca, potensi keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan, hingga risiko kerugian finansial (Sholeh, 2023). Oleh karena itu, dalam membangun proyek berskala besar, keberhasilan tergantung pada perencanaan yang cermat. Perencanaan yang matang akan membantu memitigasi dampak kendala yang mungkin timbul selama proses konstruksi. Pentingnya perencanaan yang teliti menjadi kunci sukses dalam menghadapi kompleksitas proyek. Perencanaan yang matang akan memungkinkan pengidentifikasian potensi kendala sejak awal, sehingga langkah-langkah pencegahan dan penyelesaian dapat diambil dengan tepat. Dengan demikian, proyek konstruksi besar dapat dilaksanakan dengan lebih efisien dan efektif, meminimalkan risiko kerugian serta menjamin kelancaran pelaksanaan hingga penyelesaian proyek.

Dunia industri konstruksi sangat membutuhkan *Quantity Surveyor* karena tugas seorang *Quantity Surveyor* berhubungan dengan biaya proyek, administrasi dan kontrak konstruksi. Berdasarkan keputusan pemerintah mengenai jasa konstruksi yang terdapat didalam Undang-Undang Republik Indonesia No 2 tahun 2017, “bahwa pekerjaan konstruksi adalah keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, pembongkaran, dan pembangunan kembali suatu bangunan” (Indonesia, 2017). Secara praktis, pelibatan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan mencakup pekerjaan di berbagai bidang, seperti arsitektural, sipil, mekanikal, dan elektrikal, serta memperhitungkan aspek tata lingkungan, yang semuanya terintegrasi dalam konteks suatu proyek (Gusty et al., 2022). Totalitas pekerjaan ini menjadi bagian yang sangat penting dalam mewujudkan konstruksi suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya.

Fungsi *Quantity Surveyor* (QS) dapat didefinisikan sebagai serangkaian tugas dan tanggung jawab yang melibatkan berbagai aspek dalam manajemen proyek konstruksi (Siswanto & Salim, 2019). Pertama-tama, QS bertanggung jawab untuk melakukan *feasibility study* atau studi kelayakan, yang mencakup analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang dapat memengaruhi keberlanjutan dan keberhasilan proyek.

Selanjutnya, QS memiliki peran penting dalam menyusun *conceptual estimate*, yaitu perkiraan biaya awal sebelum adanya gambar detail yang lengkap (Amin & Sutanto, 2015). Selama tahap persiapan dokumen tender, QS bertugas untuk menyusun rencana anggaran biaya (RAB) dan merinci dokumen kontrak konstruksi.

Quantity Surveyor (QS) juga memberikan kontribusi dalam proses pemilihan kontraktor selama tender berlangsung dengan memberikan saran yang berharga (Amin & Sutanto, 2015). Selama pelaksanaan proyek, QS melakukan penilaian terhadap perkembangan proyek dan menghitung *Variation Order* yang mungkin timbul selama pelaksanaan konstruksi. QS juga berperan dalam pengendalian biaya, memastikan agar proyek tetap sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan. Selanjutnya, QS merinci laporan keuangan yang mencerminkan kondisi keuangan proyek saat itu. Terakhir, QS bertanggung jawab untuk menyusun final account, merekam secara akurat semua biaya yang terkait dengan proyek, sebagai langkah penutupan administratif proyek konstruksi tersebut (Hansen, 2017). Dengan demikian, fungsi QS tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga manajerial dan administratif dalam siklus hidup proyek konstruksi.

Di Indonesia penyelenggaraan pendidikan *Quantity Surveying* (QS) telah dimulai pada tahun 2002 yaitu di Universitas Bung Hatta Padang yang sampai saat ini masih satu-satunya yang menyediakan jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi atau lebih dikenal dengan istilah *Quantity Surveying*. Namun hingga saat ini jumlah profesional QS di Indonesia masih belum cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan pembangunan fisik. Saat ini belum ada peraturan yang berlaku di Indonesia yang mengatur keterlibatan profesi *Quantity Surveyor* dalam sebuah proyek pembangunan. Untuk itu Universitas Bung Hatta akan terus mencari jalan untuk mewujudkan visi misi jurusan yaitu menghasilkan para profesional *Quantity Surveyor* yang handal, terampil serta berkualitas.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini akan dibahas seluruh perhitungan Struktur (pekerjaan Kolom, Balok, Pelat, Shear Wall, Tangga) Rancang Bangun Rumah Susun Stasiun Tanjung Barat. Perhitungan terdiri dari *quantity take off*, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *Bill Of Quantity* (BQ) dan Rekapitulasi Biaya, *schedule* pelaksanaan, kurva S, dan *Cash flow* proyek, serta gambar detail dari proyek Rancang Bangun Rumah Susun Stasiun Tanjung Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana perhitungan volume untuk pekerjaan Struktur pada proyek bangunan tinggi?
- b. Bagaimana estimasi Rencana Anggaran Biaya dan bagaimana cara pembuatannya?
- c. Bagaimana penyusunan *Time Schedule*?
- d. Bagaimana cara pembuatan *Cash Flow*?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini dibuat bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dan pemahaman dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimate dengan tujuan untuk:

- a. Menghitung volume pekerjaan Struktur
- b. Mengestimasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dibuat berdasarkan kepada rekapitulasi volume dan analisa harga satuanpekerjaan
- c. Menyusun *scheduling* pada proyek berdasarkan durasi waktupekerjaan yang telah ditentukan
- d. Membuat *cashflow* berdasarkan *time scheduling* yang dibuat padaprojek tersebut

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini yaitu agar dapat meningkatkan kemampuan dan keahlian dalam melakukan perhitungan detail *estimate* baik perhitungan volume, rencana anggaran biaya, *scheduling* dan *cashflow* serta memberikan informasi dan pengetahuan bagi pembaca tentang perencanaan biaya suatu pekerjaan konstruksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Dalam penulisan tugas akhir ini perlu digariskan batasan masalahnya dengan jelas, studi kasus yang diangkat dalam pembahasan ini yaitu Perhitungan Stuktur Atas Proyek Rancang Bangun Rusun Tanjung Barat Tower I, yaitu dengan lingkup pekerjaan kolom, balok, core wall, plat lantai, tangga. Kemudian menghitung Rencana Anggaran Biaya, merencanakan *Time schedule*, dan Cashflow dengan jumlah 25 lantai dan luas bangunan yang dihitung sebesar $\pm 23.032 \text{ m}^2$.
2. Harga satuan dan harga upah untuk perhitungan proyek ini memakai harga satuan dan upah kota Jakarta tahun 2023. Untuk analisa harga satuan pekerjaan proyek ini

- berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 28 SNI 2016 untuk Beton fc' 40 Mpa hingga 35 Mpa dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 1 2022
3. Untuk tinggi kolom lantai 1p dan 2p pada skematik kolom penunjuk tinggi kolom pada tower u

1.6. Sistematika Penulisan Laporan

Sub bab ini menjelaskan mengenai sistematika pembahasan yang menjadi pedoman dalam penyusunan laporan Tugas Akhir yang terdiri dari lima 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

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

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 cash flow. 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 dan saran disusun berdasarkan Bab III