

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR
PADA PROYEK REVITALISASI MASJID AGUNG BATAM CENTRE**

TUGAS AKHIR

**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 :

FATHUR RAHMAHYUNI

2010015410074



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

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR
PADA PROYEK REVITALISASI MASJID AGUNG BATAM CENTRE**

Jl. Engku Putri, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau
29444

Oleh :

FATHUR RAHMAHYUNI

2010015410074



Padang, Agustus 2023

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Sesmiwati, A.Md., BQS., M.T)

Diketahui oleh :

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Prodi Teknik Ekonomi Konstruksi

Dekan

Ketua



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

**ANALISA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR
PADA PROYEK REVITALISASI MASJID AGUNG BATAM CENTRE**

Fathur Rahmahyuni¹, Sesmiwati²

Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email Penulis : fathuryunus24@gmail.com

ABSTRAK

Tugas Akhir (TA) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan D3 program studi Teknik Ekonomi Konstruksi, Universitas Bung Hatta, Padang. Tugas Akhir ini membahas perhitungan pekerjaan struktur pada Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre. Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre dimulai dari lantai basement 2 sampai dengan lantai atap. Untuk mengukur kuantitas item pekerjaan struktur yang terdiri dari pekerjaan *pilecap*, sloof, *retaining wall*, kolom, balok, plat lantai dan tangga. RAB dihitung dengan merujuk pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan yang dikeluarkan oleh PERMEN PUPR No. 1 Tahun 2022 dan PERMEN PUPR No. 28 Tahun 2016. Sementara itu untuk harga satuan upah dan bahan diambil dari Kota Batam Tahun 2022. Aliran kas disusun berdasarkan informasi proyek antara lain; metode pembayaran (unit price), besaran uang muka (10%), retensi (5%) dan rencana durasi pekerjaan selama 45 minggu. Dari perhitungan kuantitas struktur proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre diperoleh kuantitas pekerjaan beton 11.567,28 m³, pekerjaan pembesian 1.830.438,96 kg dan pekerjaan bekisting 66.470,37 m². Total biaya pekerjaan yang didapat adalah Rp 68.594.710.977,26 atau Rp 76.140.129.184,76 setelah ditambah PPn 11%. Sementara biaya per meter persegi pekerjaan adalah Rp 2.280.157,96 /m² (sudah termasuk PPn 11%).

Kata Kunci :

Pekerjaan Struktur, Detail Estimasi, *Time Schedule*, dan *Cashflow*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan ridho –Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma III pada jurusan Teknik Ekonomi Konstruksi (TEK).

Penulisan Tugas Akhir ini merupakan Analisa Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur pada Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre. Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari sepenuhnya, selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, semangat serta bimbingan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta Papa M. Yunus dan Mama Nelma Santi yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang, do'a, serta dukungan yang tiada henti;
2. Kakak tersayang Fitriyati Nurmah Yuni dan Abang Hongki Marfika yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan semangat;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc selaku dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan yang memfasilitasi penulis dengan kebijakannya;
4. Bapak Dr. Wahyudi P. Utama, BQS., M.T selaku ketua Program Studi Teknik Ekonomi Konstruksi (TEK) yang memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan program studi dan mahasiswa khususnya;
5. Ibu Sesmiwati, A.Md., BQS., M.T selaku pembimbing akademis dalam penulisan laporan ini, yang membimbing untuk selalu aktif dan berpikir maju, memberi masukan, serta memberi kepercayaan untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA) ini dengan baik;
6. Rekan-rekan satu bimbingan yang saling memberi dukungan, pengalaman, serta menjalin kekompakan selama menjalani proses bimbingan;
7. Kak Tika Salsabila, Bang Mulkfabeal Ristagara, serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir ini yang namanya tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) ini disusun dengan sebaik-baiknya, sesuai *outline* pada panduan tugas akhir, ilmu yang penulis dapatkan selama proses perkuliahan, serta beberapa sumber pendukung dari internet, namun masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan ini.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang sifatnya membangun untuk meningkatkan mutu dari laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat dan menambah pengetahuan khususnya dalam bidang Teknik Ekonomi Konstruksi (TEK).

Padang, Agustus 2023

Fathur Rahmahyuni

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

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	3

BAB II DATA UMUM PROYEK

2.1 Data Umum Proyek.....	5
2.1.1 Latar Belakang Proyek	5
2.1.2 Data Umum Proyek	6
2.1.3 Data Teknis Proyek.....	7
2.2. Jenis Kontrak	8
2.3 Sitem Pembayaran dan Jaminan	8
2.4 Luas dan Tinggi Bangunan	9
2.5 Pihak – pihak yang Terlibat	9
2.6 Spesifikasi Proyek.....	14
2.7 Metode Pelaksanaan	15

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA

3.1 Pendahuluan	25
3.2 <i>Quantity Take Off</i>	25
3.2.1 Pekerjaan Pilecap	26
3.2.2 Pekerjaan Sloof	35
3.2.3 Pekerjaan Retaining Wall	44
3.2.4 Pekerjaan Kolom	54
3.2.5 Pekerjaan Balok	65
3.2.6 Pekerjaan Plat Lantai	74
3.2.7 Pekerjaan Tangga	80
3.3 Rencana Anggaran Biaya	96
3.4 Jadwal Pelaksanaan/ <i>Time Schedule</i>	104
3.5 Arus Kas/ <i>Cashflow</i>	106

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	109
5.2 Saran	110

DAFTAR PUSTAKA	112
-----------------------------	------------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi 3D Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre	5
Gambar 2. 2 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pilecap dan Tie Beam.....	16
Gambar 2. 3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Retaining Wall	17
Gambar 2. 4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pembesian Kolom	18
Gambar 2. 5 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting Kolom.....	19
Gambar 2. 6 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	19
Gambar 2. 7 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Formwork Balok dan Plat Lantai...22	
Gambar 2. 8 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pengecoran Balok dan Plat Lantai 22	
Gambar 2. 9 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Tangga	24
Gambar 3. 1 Detail Pilecap PC 3	26
Gambar 3. 2 Potongan 1 – Pilecap PC 3	27
Gambar 3. 3 Denah Pondasi Pilecap.....	27
Gambar 3. 4 Standar Detail Penulangan Pilecap	28
Gambar 3. 5 Detail Struktur Sloof.....	36
Gambar 3. 6 Standar Detail Pekerjaan Sloof.....	36
Gambar 3. 7 Denah Sloof Lantai Lobby Drop Off.....	37
Gambar 3. 8 Potongan Retaining Wall.....	45
Gambar 3. 9 Potongan A Retaining Wall	45
Gambar 3. 10 Detail Retaining Wall.....	46
Gambar 3. 11 Standar detail Retaining Wall	46
Gambar 3. 12 Potongan Portal Grid 1	47
Gambar 3. 13 Denah Penulangan Kolom Basement.....	55
Gambar 3. 14 Standar Detail Pekerjaan Kolom	55
Gambar 3. 15 Denah Kolom Lantai Lobby Drop Off VVIP	56

Gambar 3. 16 Potongan Portal Grid 0.....	56
Gambar 3. 17 Detail Struktur Balok	65
Gambar 3. 18 Standar Detail Pekerjaan Balok.....	66
Gambar 3. 19 Denah Balok Lobby Drop Off.....	66
Gambar 3. 20 Standar Detail Pekerjaan Plat Lantai	74
Gambar 3. 21 Denah Plat Lantai elv -4.60.....	74
Gambar 3. 22 Denah Tangga A.....	80
Gambar 3. 23 Denah Penulangan Tangga A.....	81
Gambar 3. 24 Potongan Tangga A-A.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Luas Perbangunan.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Teknis Pekerjaan Struktur	14
Tabel 3. 1 Perhitungan Beton dan Bekisting Pilecap PC 3	29
Tabel 3. 2 Perhitungan Pembesian Pilecap PC 3	31
Tabel 3. 3 Rekapitulasi Pekerjaan Pilecap	35
Tabel 3. 4 Perhitungan Beton dan Bekisting Sloof S2.....	38
Tabel 3. 5 Perhitungan Pembesian Sloof S2.....	40
Tabel 3. 6 Rekapitulasi Pekerjaan Sloof	44
Tabel 3. 7 Perhitungan Beton dan Bekisting Retaining Wall	48
Tabel 3. 8 Perhitungan Pembesian Retaining Wall	49
Tabel 3. 9 Rekapitulasi Pekerjaan Retaining Wall.....	54
Tabel 3. 10 Perhitungan Beton dan Bekisting Kolom K4 Basement	57
Tabel 3. 11 Perhitungan Pembesian Kolom K4 Basement.....	59
Tabel 3. 12 Rekapitulasi Pekerjaan Kolom	64
Tabel 3. 13 Perhitungan Beton dan Bekisting Balok B3.....	67
Tabel 3. 14 Perhitungan Pembesian Balok B3	69
Tabel 3. 15 Rekapitulasi Balok.....	73
Tabel 3. 16 Perhitungan Beton dan Bekisting Plat Lantai PL 3	75
Tabel 3. 17 Perhitungan Pembesian Plat Lantai PL 3	76
Tabel 3. 18 Rekapitulasi Pekerjaan Plat Lantai	79
Tabel 3. 19 Perhitungan Beton dan Bekisting Tangga Type A	83
Tabel 3. 20 Perhitungan Pembesian Tangga Type A.....	87
Tabel 3. 21 Rekapitulasi Pekerjaan Tangga.....	95
Tabel 3. 22 Daftar Harga Satuan dan Upah Kota Batam Tahun 2022	97

Tabel 3. 23 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Mutu $f_c' 31,2$ Mpa K-350 98	
Tabel 3. 24 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Bata Ringan	99
Tabel 3. 25 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 10 Kg.....	100
Tabel 3. 26 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Plastik Cor	101
Tabel 3. 27 Rencana Anggaran Biaya	102
Tabel 3. 28 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya	103
Tabel 3. 30 Time Schedule	104
Tabel 3. 32 Rekapitulasi Pembayaran Progress, Pengembalian Uang Muka, Pengembalian Retensi dan Pengembalian Pinjaman	106
Tabel 3. 33 Ilustrasi Arus Kas Proyek.....	108
Tabel 4.1 Rekapitulasi Ratio Besi	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 2 Rincian Rencana Anggaran Biaya

Lampiran 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Lampiran 4 Harga Upah dan Bahan

Lampiran 5 Time Schedule

Lampiran 6 Cashflow

Lampiran 7 Rekapitulasi Volume

Lampiran 8 Perhitungan Volume Pilecap

Lampiran 9 Perhitungan Volume Sloof

Lampiran 10 Perhitungan Volume Retaining Wall

Lampiran 11 Perhitungan Volume Kolom

Lampiran 12 Perhitungan Volume Balok

Lampiran 13 Perhitungan Volume Plat Lantai

Lampiran 14 Perhitungan Volume Tangga

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seperti yang kita ketahui industri konstruksi merupakan salah satu industri yang sangat berisiko dan sangat berpengaruh terhadap faktor-faktor lingkungan. Proses pekerjaan pada proyek akan dibutuhkan beberapa sumber daya, yaitu diantaranya seperti manusia, material dan peralatan serta biayanya. Dengan memahami beberapa konsep, *skill*, ilmu dan pengetahuan untuk dapat menjalani *progress* proyek yang direncanakan. Dalam hal ini akan dibutuhkan beberapa orang yang memiliki keahliannya masing-masing untuk mendukung tercapainya pelaksanaan proyek dengan lancar.

Seiring dengan berkembangnya industri tersebut, perkembangan profesi pada sektor konstruksi pun semakin meningkat. Hal ini tentu dilatar belakangi dalam rangka pemenuhan SDM yang dibutuhkan. Tidak hanya sampai disitu, SDM yang tersedia pun diharapkan memiliki kompetensi dan kemampuan yang mumpuni, daya saing tinggi, *attitude* yang baik serta memiliki jiwa kreatif maupun inovatif guna berperan aktif dalam menghadapi tantangan yang ada. 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 risiko dan sebagainya.

Dalam rangka meningkatkan pemahaman akan tugas seorang QS dalam lingkup industri konstruksi, maka dilakukan perhitungan ulang pada proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre sebagai topik pada Tugas Akhir ini. Penyusunan laporan ini mempunyai tujuan untuk menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan pada beberapa elemen pekerjaan, serta melakukan perhitungan detail *estimate* yang terdiri dari perhitungan volume pekerjaan, Rencana Anggaran Biaya (RAB), *scheduling* dan *cashflow*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah :

- a. Bagaimana perhitungan volume untuk pekerjaan struktur ?
- b. Bagaimana menyusun estimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung ?
- c. Bagaimana penyusunan *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume dan metode kerja ?
- d. Bagaimana penyusunan *Cash Flow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun ?

1.3 Maksud dan Tujuan Tugas Akhir

Adapun maksud dan tujuan Tugas Akhir ini adalah untuk :

- a. Menghitung volume pekerjaan struktur yang terdiri dari pekerjaan *pilecap*, sloof, *retaining wall*, kolom, balok, plat lantai dan tangga;
- b. Mengestimasi anggaran biaya berdasarkan volume pekerjaan yang dihitung;
- c. Menyusun *Time Schedule* berdasarkan persentase bobot volume dan metode kerja;
- d. Membuat *Cashflow* berdasarkan *Time Schedule* yang disusun.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat Tugas Akhir yaitu sebagai media untuk meningkatkan kemampuan dalam menganalisa gambar rencana dan melakukan perhitungan detail estimasi yang terdiri dari perhitungan volume, Rencana Anggaran Biaya, jadwal pelaksanaan (time schedule), dan *cashflow*.

1.5 Batasan Masalah Tugas Akhir

Adapun batasan masalah dalam laporan Tugas Akhir ini yaitu :

- a. Perhitungan volume, rencana anggaran biaya, *time schedule* dan *cash flow* pada proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre;
- b. Item pekerjaan yang dihitung adalah pekerjaan struktur meliputi: pekerjaan *pilecap*, sloof, *retaining wall*, kolom, balok, plat lantai, dan tangga;

- c. Pada proyek ini memiliki 4 lantai yang meliputi : lantai basement 2, lantai basement 1, lantai dasar, dan lantai atap dengan luas keseluruhan bangunan 33.392,48 m².
- d. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) beton *ready mix*, pemasangan bekisting dinding retaining wall, kolom, balok, plat lantai dan tangga memakai AHSP yang dikeluarkan oleh PERMEN PUPR No. 1 Tahun 2022. Sementara analisa harga satuan pekerjaan pembesian, pemasangan plastik cor, dan pemasangan bekisting bata ringan memakai AHSP yang dikeluarkan oleh PERMEN PUPR No. 28 Tahun 2016. Serta harga upah untuk perhitungan proyek ini memakai harga satuan dan upah Kota Batam Tahun 2022.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sub bab ini memaparkan sistematika dalam penulisan laporan yang menjadi pedoman dan penyusunan laporan tugas akhir. Dimana dalam penulisan laporan tugas akhir ini terbagi menjadi 4 bab, dengan pembahasan masing-masing bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DATA UMUM PROYEK

Bab ini membahas tentang data umum proyek, jenis kontrak yang digunakan, sistem pembayaran dan jaminan, luas dan tinggi bangunan, pihak-pihak yang terlibat, spesifikasi proyek dan metode pelaksanaan.

BAB III PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini membahas mengenai pendahuluan, *quantity take off*, analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan atau *time schedule* dan *cashflow*. Tabel-tabel dan *Quantity Take-off* merupakan bagian pada bab ini dan diletakkan di lampiran pada laporan. Format yang digunakan dalam perhitungan laporan menggunakan Microsoft Excel.

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan yang ingin dicapai untuk menyelesaikan masalah. Saran disusun berdasarkan kesimpulan yang dibuat, bisa berupa tindakan praktis dan penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi daftar bacaan atau sumber-sumber data yang diambil dalam penulisan laporan Tugas Akhir.

LAMPIRAN

Lampiran berisi kartu asistensi dan hal-hal yang menunjang pembahasan. Hal-hal yang dapat dimasukkan dalam lampiran adalah kartu kegiatan asistensi Tugas Akhir.