

KATA PENGANTAR

Bismillah Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah mengangkat derajat manusia dengan ilmu, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga tetap terlimpah atas Nabi Muhammad Sholollohu 'alaihi wasallam.

Tugas Akhir yang berjudul “**Evaluasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) Menggunakan *Building Information Modelling (BIM)* Pada Proyek Asrama Haji Indramayu**” ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu di Universitas Siliwangi.

Proposal Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya tanpa bimbingan, bantuan, dan do'a dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu beserta keluarga yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan bimbingan, serta dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Aripin, IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
3. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi.
4. Bapak Drs. Ir. Indra Mahdi, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan kritik, saran dan nasihat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Pengki Irawan, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan kritik, saran dan nasihat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen, staff dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi atas ilmu dan jasanya kepada penulis selama menuntut ilmu.
7. Teman – teman Teknik Sipil angkatan 2018 yang telah kebersamai, mendukung secara moral maupun material, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Syauqy yang memberikan motivasi juga kepercayaan diri, dan selalu mengingatkan dalam kesabaran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tasikmalaya, September 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized representation of the author's name, enclosed within a light gray rectangular border.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Rencana Anggaran Biaya.....	5
2.2 Volume Pekerjaan.....	6
2.3 Komponen-komponen pembentuk biaya	8
2.4 Tahapan Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	11
2.5 <i>Building Information Modeling</i>	13
2.5.1 Manfaat Penggunaan <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	14
2.5.2 Keuntungan Menggunakan <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	15
2.6 Penggunaan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) dalam Manajemen Konstruksi.....	16
2.7 Autodesk Revit	16

2.8 Perbandingan Estimasi Biaya Kontruksi Metode Konvensional Dan Analisis BIM Menggunakan <i>Software</i> Revit.....	19
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Data Penelitian	22
3.3 Alat dan Perangkat Lunak.....	22
3.4 Analisis data	23
3.4.1 Pemodelan.....	23
3.4.2 Analisis <i>Bill of Quantity</i> (BoQ).....	23
3.4.3 Analisis Perbandingan Anggaran Biaya	24
3.4.4 Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Penelitian	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pemodelan Gambar 3D Pekerjaan Struktur	26
4.1.1 <i>Setting Project</i>	26
4.1.2 Pemodelan Fondasi.....	29
4.1.3 Pemodelan Sloof.....	35
4.1.4 Pemodelan Kolom	38
4.1.5 Pemodelan Balok.....	42
4.1.6 Pemodelan Tangga	45
4.1.7 Pemodelan Pelat	49
4.2 Pemodelan Gambar 3D Pekerjaan Arsitektur	50
4.2.1 <i>Setting Project</i>	51
4.2.2 Pemodelan Dinding dan Pelapis Dinding	53
4.2.3 Pemodelan Lantai	56
4.2.4 Pemodelan Pintu dan Jendela.....	57
4.2.5 Pemodelan <i>Plafond</i>	58
4.2.6 Review Pemodelan 3D Arsitektur	59
4.3 Analisis Volume Pekerjaan Bangunan	60
4.3.1 Volume Pekerjaan Struktur	60
4.3.2 Volume Pekerjaan Arsitektur.....	64
4.4 Perencanaan Rencana Anggaran Biaya Proyek Menggunakan BIM	64
4.5 Analisis Perbandingan Biaya Proyek.....	66

BAB 5	KESIMPULAN.....	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA.....		70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Estimasi Biaya Metode Konvensional dan Analisis <i>Building Information Modeling</i>	19
Tabel 4.1 Perbandingan Estimasi Biaya Struktur	67
Tabel 4.2 Perbandingan Estimasi Biaya Arsitektur	67
Tabel 4.3 Perbandingan Estimasi Biaya Struktur dan Arsitektur	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Harga Satuan Pekerjaan	10
Gambar 2.2 Metode Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan (HSP)	10
Gambar 2.3 Contoh Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	10
Gambar 2.4 Contoh Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	12
Gambar 2.5 Siklus Konstruksi Dengan Menggunakan BIM	13
Gambar 2.6 Proses Konstruksi Secara Tradisional (Kiri) Dan Modernisasi Melalui Pemakaian BIM (kanan).	20
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	21
Gambar 3.2 Bagan Alir (<i>Flowchart</i>) Pelaksanaan Penelitian	25
Gambar 4.1 Membuat <i>Project</i> Baru dengan <i>Structural Template</i>	27
Gambar 4.2 <i>Setting Project Unit</i>	27
Gambar 4.3 Perintah Membuat Level Elevasi.....	28
Gambar 4.4 Pemodelan Level Elevasi	28
Gambar 4.5 Pemodelan Grid	29
Gambar 4.6 Perintah pemodelan fondasi <i>pile cap</i>	30
Gambar 4.7 <i>Type Properties</i> fondasi <i>pile cap</i>	31
Gambar 4.8 Pemodelan selimut beton pada fondasi <i>pile cap</i>	31
Gambar 4.9 Prespektif 3D fondasi <i>pile cap</i>	32
Gambar 4.10 perintah pemodelan tulangan menggunakan <i>Rebar</i>	32
Gambar 4.11 konfigurasi penulangan.....	33
Gambar 4.12 Prespektif 3D penulangan fondasi <i>pile cap</i>	33
Gambar 4.13 Penempatan Denah Fondasi <i>pilecap</i>	33
Gambar 4.14 Pemodelan fondasi batu kali (PBK)	34
Gambar 4.15 Penempatan denah fondasi batu kali (PBK).....	34
Gambar 4.16 Perintah pemodelan sloof.....	35
Gambar 4.17 <i>Type Properties</i> sloof (SL1)	35
Gambar 4.18 Pemodelan selimut beton pada sloof	36
Gambar 4.19 perintah pemodelan tulangan sloof menggunakan <i>Naviate</i>	36
Gambar 4.20 konfigurasi penulangan sloof	37
Gambar 4.21 Pemodelan detail sloof (SL1).....	37

Gambar 4.22 Penempatan Denah Sloof	38
Gambar 4.23 Perintah pemodelan kolom.....	38
Gambar 4.24 <i>Type Properties</i> kolom K1	39
Gambar 4.25 Pemodelan selimut beton pada kolom	39
Gambar 4.26 perintah pemodelan tulangan menggunakan <i>plugin Naviate</i>	40
Gambar 4.27 konfigurasi penulangan.....	40
Gambar 4.28 Pemodelan Struktur Kolom Beton Bertulang.....	41
Gambar 4.29 Penempatan Denah Kolom Utama (K1)	41
Gambar 4.30 Perintah pemodelan balok.....	42
Gambar 4.31 <i>Type Properties</i> sloof (SL1).....	42
Gambar 4.32 Pemodelan selimut beton pada balok.....	43
Gambar 4.33 perintah pemodelan tulangan balok menggunakan <i>Naviate</i>	43
Gambar 4.34 konfigurasi penulangan balok	44
Gambar 4.35 Pemodelan detail balok (B1)	44
Gambar 4.36 Penempatan Denah Balok	45
Gambar 4.37 Perintah pemodelan tangga	45
Gambar 4.38 <i>Type Properties</i> Tangga	46
Gambar 4.39 Pemodelan selimut beton pada tangga.....	47
Gambar 4.40 perintah pemodelan tulangan tangga menggunakan <i>rebar</i>	47
Gambar 4.41 konfigurasi penulangan tangga.....	48
Gambar 4.42 Penempatan Denah Tangga.....	48
Gambar 4.43 Hasil Pemodelan 3D BIM Struktur Bangunan	50
Gambar 4.44 Membuat <i>Project</i> Baru dengan <i>Architectural Template</i>	51
Gambar 4.45 <i>Setting Project Unit</i>	51
Gambar 4.46 Integrasi <i>File</i> CAD DED Pekerjaan Arsitektur Proyek dengan <i>File</i> Autodesk Revit	52
Gambar 4.47 Integrasi antara Grid <i>file</i> Revit Struktural dan Grid Arsitektural	53
Gambar 4.48 Perintah Pemodelan Dinding.....	54
Gambar 4.49 Pemodelan Sisi Interior dan Eksterior Dinding pada Autodesk Revit	54
Gambar 4.50 Proses pemodelan dinding.....	55
Gambar 4.51 Pemodelan dinding lantai 1	55

Gambar 4.52 Pemodelan dinding lantai 2	56
Gambar 4.53 Pemodelan Lapisan Lantai Arsitektural	56
Gambar 4.54 Detail Pintu Jenis PA2 Sumber: DED Proyek	57
Gambar 4.55 Pemodelan Family Jendela J1 pada Autodesk Revit	57
Gambar 4.56 <i>View</i> pemodelan <i>plafond</i>	58
Gambar 4.57 Detail <i>plafond</i>	58
Gambar 4.58 Hasil Pemodelan 3D BIM Arsitektural Bangunan	59
Gambar 4.59 Perintah <i>Schedule/Quantities</i>	60
Gambar 4.60 Tampilan Menu <i>Schedule/Quantities</i>	61
Gambar 4.61 Tampilan Kriteria Parameter untuk <i>Schedule/Quantities</i>	61
Gambar 4.62 Bill of Quantity Tulangan Tiap Elemen Struktur	62
Gambar 4.63 Rekapitulasi Volume Bekisting pada Tiap Lantai	62
Gambar 4.64 Rekapitulasi Volume Besi Tulangan pada Tiap Lantai	63
Gambar 4.65 Rekapitulasi Volume Beton pada Tiap Lantai	63
Gambar 4.66 Proses <i>Quantity Takeoff</i> Pekerjaan Arsitektur	64
Gambar 4.67 Proses <i>Export</i> data <i>Quantity Takeoff</i> Pekerjaan Struktur menggunakan perintah <i>sheet link</i>	65
Gambar 4.68 Penyusunan Rencana Anggaran Biaya pada Microsoft Excel	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir

Lampiran 2 Lembar Konsultasi Tugas Akhir Pembimbing 1

Lampiran 3 Lembar Konsultasi Pembimbing 2

Lampiran 4 Lembar Revisi Laporan Tugas Akhir

Lampiran 5 Bill of Quantity menggunakan BIM

Lampiran 6 Gambar DED menggunakan BIM