



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION
MODELLING (BIM) QUANTITY MATERIAL TAKEOFF*
TERHADAP PERHITUNGAN KONVENSIONAL
PADA BANGUNAN BAWAH JEMBATAN SEI PADANG**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Fransisca Michille Ziyi Tigauw
202018

Fajrin Aprilianto
202025

Semarang, 02 Agustus 2023

Pembimbing

Hinawan Teguh Santoso, S.T., M.T

NIP. 198607232010121006

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
Tahun 2023**



**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA ANTARA HASIL *QUANTITY MATERIAL TAKEOFF (QMTO) BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)* TERHADAP PERHITUNGAN KONVENSIONAL PADA BANGUNAN BAWAH JEMBATAN SEI PADANG

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Fransisca Michille Ziyi Tigauw
202018

Fajrin Aprilianto
202025

Semarang, 07 Agustus 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi

Laely Fitria H., S.T., M.Eng., M.Sc.
NIP. 198108042005022002

Hinawan Teguh Santoso, S.T., M.T
NIP. 498607232010121006

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
Tahun 2023**

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penelitian dan penyelesaian Tugas Akhir dengan judul “Perbandingan Volume Dan Biaya Antara Hasil *Quantity Material Takeoff* (QMTO) *Building Information Modelling* (BIM) Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Bangunan Bawah Jembatan Sei Padang” yang dilaksanakan di Proyek Jalan Tol Tebing Tinggi – Serbelawan (Lanjutan) (Seksi 3) dapat diselesaikan dengan baik dan sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Tugas Akhir ini penulis susun sebagai langkah untuk memenuhi persyaratan kelulusan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) dari Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan bisa terselesaikan tanpa adanya bantuan, saran serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis. Oleh sebab itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua penulis.
2. Bapak Hinawan Teguh Santoso, S.T.,M.T, selaku Dosen pembimbing Magang dan Tugas Akhir.
3. Ibu Laely Fitria H., S.T.,M.Eng.,M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan, Politeknik Pekerjaan Umum.
4. Bapak Azhar Mustafa, S.T., selaku *Site Engineering Manager* (SEM) PT. Utama Karya (Persero), Tol Tebing Tinggi – Serbelawan (Seksi 3) sekaligus menjadi mentor magang.

Bapak M. Ansari, Bu Elsa Rina, Bapak Ahmad Fatony, Bapak Fangidin, Bu Nisa Alkarni, Bapak Reza Saputra, Bapak Edo Aditya dan Bapak Indra Dwi Laksono dari PT. Utama Karya (Persero) yang telah mengarahkan kami dalam melakukan pengolahan data pada Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah berusaha membimbing dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, dan penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat menjadi sumber pengetahuan dan wawasan baru bagi para pembacanya.

Tebing Tinggi, 02 Agustus 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.4.2 Manfaat Bagi Tempat Penelitian.....	5
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	5
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat Umum.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Perhitungan Volume Pekerjaan (<i>Quantity Takeoff</i>)	7
2.2 Rencana Anggaran Biaya	11
2.3 Building Information Modelling (BIM).....	12
2.4 Autodesk Revit	18
2.5 Struktur Bawah Jembatan.....	24
2.6 Penelitian Terdahulu	28
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.3 Subjek Penelitian.....	33

3.3.1 Populasi Penelitian.....	33
3.3.2 Sampel Penelitian	34
3.4 Variabel dan Definisi Operasional.....	35
3.4.1 Variabel	35
3.4.2 Definisi Operasional	36
3.5 Etika Penelitian	37
3.6 Alat Pengumpulan Data.....	37
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	39
3.8 Pengolahan Data dan Analisis Data	40
3.8.1 Pengolahan Data	41
3.8.2 Analisis Data.....	41
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Analisis Data	43
4.1.1 Deskripsi Data	43
4.1.2 Pengolahan Data Primer	43
4.2 Pembahasan.....	56
4.2.1 Hasil Perbandingan <i>Quantity Material Take Off</i> dan Rancangan Anggaran Biaya Beton	57
4.2.2 Faktor Penyebab Perbedaan Volume dan Harga Material Beton antara QS dan metode BIM.....	65
4.2.3 Hasil Perbandingan <i>Quantity Material Take Off</i> dan Rancangan Anggaran Biaya Baja Tulangan.....	66
4.2.4 Faktor Penyebab Perbedaan Volume dan Harga Material Baja Tulangan antara QS dan metode BIM	68
BAB V KESIMPULAN.....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penarapan QMTO Manual pada suatu proyek	8
Gambar 2. 2 Penarapan QMTO Digital pada suatu proyek	9
Gambar 2. 3 BIM 2D Diagram konseptual QTO dan Estimasi 3D	10
Gambar 2. 4 Langkah-langkah Penyusunan RAB	12
Gambar 2. 5 Penerapan Building Information Modelling (BIM) dalam dunia Konstruksi.....	13
Gambar 2. 6 Dimensi BIM.....	15
Gambar 2. 7 Penerapan Dimensi 3D BIM pada Bangunan Konstruksi.....	16
Gambar 2. 8 Penerapan Dimesi 5D BIM pada Bangunan Konstruksi.....	17
Gambar 2. 9 Macam-macam software BIM.....	17
Gambar 2. 10 Software Autodesk Revit	18
Gambar 2. 11 Penerapan Modelling pada Autodesk Revit	20
Gambar 2. 12 Penulangan Pilecap dan Bore pile.....	20
Gambar 2. 13 Penerapan Massing pada Autodesk Revit	21
Gambar 2. 14 Penerapan Phasing pada Autodesk Revit	22
Gambar 2. 15 Pembuatan Family pada Autodesk Revit	23
Gambar 2. 16 Penerapan Family pada Beberapa Elemen Bangunan.....	23
Gambar 2. 17 Abutment Jembatan.....	25
Gambar 2. 18 Abutment Jembatan Skew	25
Gambar 2. 19 Pondasi Bore pile	26
Gambar 2. 20 Wingwall Jembatan	26
Gambar 2. 21 Pelat Injak Jembatan	27
Gambar 3. 1 Tampak Atas Jembatan Sei Padang.....	32
Gambar 3. 2 Jembatan Sei Padang.....	33
Gambar 3. 3 Pemodelan 3D Jembatan Sei Padang	33
Gambar 3. 4 <i>Bore pile</i> 2 Jembatan Sei Padang	34
Gambar 3. 5 Abutment 2 Jembatan Sei Padang.....	35
Gambar 3. 6 Pemodelan 3D bore pile dan struktur abutment 2 Jembatan Sei Padang.....	35
Gambar 3. 7 Bagan Alir Penelitian	40
Gambar 4. 1 Tampilan Awal dari Revit 2021	44
Gambar 4. 2 Project Units.....	45
Gambar 4. 3 Level pada Revit	45
Gambar 4. 4 Penggambaran Grid.....	46
Gambar 4. 5 Import CAD	46
Gambar 4. 6 2D Bore pile dan Abutment 2.....	48
Gambar 4. 7 Material Browser.....	49
Gambar 4. 8 Section Gambar	50
Gambar 4. 9 Shop Drawing Potongan Abutment 2.....	50
Gambar 4. 10 Hasil Pemodelan Tulangan.....	51
Gambar 4. 11 Type Properties.....	51
Gambar 4. 12 Properties Rebar Cover	52

Gambar 4. 13 Schedule Material Take Off	52
Gambar 4. 14 New Material Take Off.....	53
Gambar 4. 15 Material Take Off Properties.....	53
Gambar 4. 16 Multi Category Material Take Off	54
Gambar 4. 17 Schedules/Quantities	54
Gambar 4. 18 New Schedule.....	55
Gambar 4. 19 Schedule Properties.....	55
Gambar 4. 20 Rebar Schedule	56
Gambar 4. 21 Lean Concrete	59
Gambar 4. 22 Abutment	60
Gambar 4. 23 Wing Wall.....	61
Gambar 4. 24 Plat Injak	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 3. 1 Variabel.....	36
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Perbandingan QMTO Beton antara BIM dan Perhitungan Konvensional oleh Quantity Surveyor	58
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perbandingan QMTO Beton antara BIM dan Perhitungan Konvensional oleh Penulis	64
Tabel 4. 3 Rekapitulasi QMTO & RAB Baja Tulangan.....	67

