

No.10/SKRIPSI/S.Tr-JT/2023

SKRIPSI

**PERBANDINGAN ANALISIS *QUANTITY TAKEOFF*
BERBASIS BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL
PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN
UNDERPASS**

(Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Betung –Tempino – Jambi Seksi 4)



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

**Mikhael Agustinus Piter
NIM 1901413024**

Pembimbing :

**I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T
NIP 19720216 1998031003**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN
JALAN DAN JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**PERBANDINGAN ANALISIS *QUANTITY TAKEOFF* BERBASIS BIM DENGAN
METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN
UNDERPASS**

disusun oleh:

Mikhael Agustinus Piter (1901413024)

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap 1

Pembimbing 1,

I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., MT

NIP 197202161998031003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

PERBANDINGAN ANALISIS *QUANTITY TAKEOFF* BERBASIS BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBRAN UNDERPASS

disusun oleh:

Mikhael Agustinus Piter (1901413024)

telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari Selasa
Tanggal 1 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Drs. Desi Supriyan, S.T., M.M. NIP 195912311987031018	
Anggota	Iwan Supriadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	
Anggota	Sidiq Wacono, S.T., M.T. NIP 196401071988031001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST,MM,M Ars

NIP 197407061999032001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Mikhael Agustinus Piter

NIM : 1901413024

Program Studi : D4-Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol

Alamat *Email* : mikhael.agustinuspiter.ts19@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : PERBANDINGAN ANALISIS QUANTITY TAKEOFF BERBASIS BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN UNDERPASS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah dilakukan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 24 Agustus 2023

Yang menyatakan,



Mikhael Agustinus Piter



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol. Adapun judul tugas akhir ini adalah “PERBANDINGAN ANALISIS *QUANTITY TAKEOFF* BERBASIS BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN UNDERPASS”. Penelitian ini bertujuan untuk Membandingkan analisis dari perhitungan *quantity takeoff* berbasis BIM dengan Metode Konvensional dan mengidentifikasi faktor faktor yang mempengaruhi deviasi dari *quantity takeoff* berbasis BIM dengan Metode Konvensional.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah, Ibu dan Adik yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan dan semangat yang tiada hentinya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu.
2. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST, MM, M Ars. selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
5. Seluruh pihak Manager, Karyawan dan Staff Divisi Perencanaan Jalan Tol PT Utama Karya (Persero) yang telah memberikan izin dalam pengambilan data – data penunjang skripsi ini.
6. Teman – teman Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Angkatan 2019 yang selalu memberikan bantuan, dukungan, motivasi serta doa agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh keluarga besar Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Teman – teman dan sahabat tercinta yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga Tuhan selalu membalas segala kebaikan dan melimpahkan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran dan kritik membangun dari semua pihak sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk penulisan yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri.

Depok, 24 Agustus 2023

Mikhael Agustinus Piter





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I 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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Building Information Modelling (BIM)	7
2.3 Quantity Takeoff.....	9
2.3.1 <i>Quantity</i> Berbasis BIM	10
2.3.2 <i>Quantity</i> Metode Konvensional.....	11
2.4 Autodesk Revit	12
2.5 Autodesk BIM 360.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Objek dan Lokasi Penelitian.....	16
3.2 Bagan Alir Penelitian.....	18
3.3 Pengumpulan Data.....	19
3.3.1 Jenis Data.....	19
3.3.2 Alat Pengumpulan Data	20
3.3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.4 Teknik Analisis Data	21
3.4.1 Konversi BIM 3D ke 5D.....	21
3.4.2 Pengolahan QTO dengan Metode Konvensional.....	21
3.4.3 Analisis Perhitungan Presentase Perbandingan	22

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.4	Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi deviasi output QTO berbasis BIM dengan metode konvensional	22
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Data	24
4.1.1	Data Primer	24
4.1.2	Data Sekunder	28
4.2	Analisis Data	29
4.2.1	Pondasi	29
4.2.2	Pile Cap	31
4.2.3	Abutment	33
4.2.4	Pier Head	42
4.2.5	Diaphragma	43
4.2.6	Bearing Pad	44
4.2.7	Plat Lantai	45
4.2.8	Parapet	48
4.2.9	Hasil Analisa Perhitungan Metode Konvensional	49
4.2.10	Pemodelan Struktur Jembatan Menggunakan BIM	50
4.2.11	Hasil Perhitungan BIM Struktur Jembatan	56
4.2.12	Perbandingan Analisis Perhitungan QTO BIM dan Metode Konvensional	57
4.2.13	Analisis Faktor – faktor yang mempengaruhi deviasi output QTO berbasis BIM dengan metode konvensional	60
4.3	Pembahasan	62
4.3.1	Hasil Perhitungan Deviasi BIM	62
4.3.2	Faktor - faktor yang yang mempengaruhi deviasi output QTO berbasis BIM dengan metode konvensional	63
BAB V PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus proses pekerjaan BIM	9
Gambar 2. 2 Gambar flow proses Quantity take off di dalam siklus project.....	11
Gambar 2. 3 Contoh QTO berbasis Metode Konvensional	12
Gambar 2. 4 Tampilan Project Admin	14
Gambar 2. 5 Tampilan Document Management	14
Gambar 2. 6 Tampilan Project Home	15
Gambar 2. 7 Tampilan Insight	15
Gambar 3. 1 Peta Lokasi	17
Gambar 3. 2 Objek yang akan di teliti	16
Gambar 4. 1 Dimensi pile cap abutment 1	31
Gambar 4. 2 Dimensi pile cap potongan melintang abutment 1	31
Gambar 4. 3 Dimensi pile cap abutment 2	32
Gambar 4. 4 Dimensi pile cap potongan melintang abutment A2	32
Gambar 4. 5 Dimensi abutment 1	33
Gambar 4. 6 Asumsi perhitungan volume abutment 1	34
Gambar 4. 7 Dimensi abutment 2	35
Gambar 4. 8 Asumsi perhitungan volume abutmentsnt 2	35
Gambar 4. 9 Dimensi wingwall abutment 1	37
Gambar 4. 10 Asumsi perhitungan volume wingwall abutment 1	37
Gambar 4. 11 Dimensi wingwall abutment 2	38
Gambar 4. 12 Asumsi perhitungan volume wingwall abutment 2	39
Gambar 4. 13 Dimensi pelat injak abutment 1	40
Gambar 4. 14 Dimensi Pelat injak abutment 2	41
Gambar 4. 15 Dimensi pier head.....	42
Gambar 4. 16 Asumsi perhitungan volume pier head.....	42
Gambar 4. 17 Dimensi diafragma	43
Gambar 4. 18 Detail Bearing Pad.....	45
Gambar 4. 19 Detail Plat Lantai.....	45
Gambar 4. 20 Dimensi pelat lantai P1-A2	46
Gambar 4. 21 Dimensi pelat lantai A1 - 1C.....	47
Gambar 4. 22 Detail Pekerjaan Parapet	48
Gambar 4. 23 Model 3D Struktur Jembatan	50
Gambar 4. 24 Model 3D Pondasi	51
Gambar 4. 25 Model 3D Pile Cap.....	51
Gambar 4. 26 Model 3D Abutment.....	52
Gambar 4. 27 Model 3D Pekerjaan Pier Head.....	52
Gambar 4. 28 Model 3D Girder	53
Gambar 4. 29 Model Angkur Fix dan Move.....	53
Gambar 4. 30 Model 3D Bearing Pad.....	54
Gambar 4. 31 Model 3D Diafragma	54
Gambar 4. 32 Model 3D Plat Lantai Jembatan	55
Gambar 4. 33 Model 3D Parapet.....	55

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu.....	5
Tabel 4. 1 Data Hasil Wawancara responden 1	24
Tabel 4. 2 Hasil wawancara responden 2.....	25
Tabel 4. 3 Hasil wawancara responden 3.....	27
Tabel 4. 4 Data Teknis Jembatan	29
Tabel 4. 5 Data Teknis Pondasi.....	30
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Metode Konvensional Pekerjaan Pondasi	30
Tabel 4. 7 Data Hasil Perhitungan Metode Konvensional	49
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan QTO berbasis BIM.....	56
Tabel 4. 9 Pebandingan QTO BIM dan Metode Konvensional	57
Tabel 4. 10 Tabel Deviasi QTO BIM dan Metode Konvensional	58
Tabel 4. 11 Tabel Keterangan deviasi.....	59
Tabel 4. 12 Tabel Analisis Wawancara.....	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Quantity Takeoff (QTO) merupakan tugas yang dilakukan oleh *surveyor* kuantitas untuk menghitung jumlah material yang dibutuhkan dalam proyek konstruksi. QTO merupakan proses manual yang melibatkan pengukuran elemen desain yang berbeda, yaitu denah lantai, elevasi, penampang melintang, dan dokumen serupa lainnya. Tugas ini sangat vital dalam pekerjaan konstruksi karena dapat membantu pengendalian biaya proyek. Menghitung volume pekerjaan ada beberapa metode yang dapat digunakan yaitu secara manual atau yang disebut dengan Metode Konvensional dimana *surveyor* menghitung kuantitas pekerjaan masih dengan berdasarkan gambar dua dimensi. Kemudian ada juga metode berbasis BIM (*Building Information Modeling*) dimana proses penghitungan kuantitas secara otomatis dengan menggunakan aplikasi berbasis tiga dimensi.

Dalam seiring perkembangan teknologi dan inovasi pada industri konstruksi, sistem *Building Information Modeling* (BIM) diciptakan sebagai solusi untuk mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada tahap konstruksi, termasuk masalah dalam perhitungan volume pekerjaan (*Quantity TakeOff*). Dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, pekerjaan proyek konstruksi dapat menjadi lebih mudah. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (Kementerian PUPR RI) No. 22 Tahun 2018, bahwa penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² dan diatas 2 lantai. Dengan adanya aturan ini, perkembangan teknologi di sektor AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*), yaitu BIM, dapat meningkatkan akurasi perhitungan QTO serta mengurangi kesalahan manusia, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya konstruksi secara efisien (Laorent et al., 2019).

Building Information Modeling (BIM) merupakan teknologi inovatif terbaru dalam industri konstruksi. BIM memanfaatkan model n-Dimensional (n-D) yang dihasilkan oleh komputer untuk mensimulasikan perencanaan, desain, konstruksi, dan pengoperasian fasilitas (Kulasekara et al., 2013). QTO merupakan dimensi kelima dari



7D BIM yang terintegrasi dengan model 3D BIM dan 4D. Salah satu keunggulan BIM adalah kemampuannya dalam menghadapi perubahan desain dengan lebih efisien dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini dikarenakan perubahan parametrik pada BIM yang menjaga konsistensi saat terjadi perubahan desain akan diperbarui pada semua tampilan gambar, sehingga pekerjaan QTO dapat dilakukan dengan lebih mudah dan data kuantitas dapat dihitung secara otomatis dan langsung berubah (Fung et al., 2014).

Dengan hasil penelitian ini, diharapkan penggunaan BIM dalam perhitungan QTO dapat diterapkan dengan tepat dalam sektor AEC di Indonesia untuk meningkatkan efisiensi pembangunan proyek konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana perbandingan analisis perhitungan QTO Building Information Modeling (BIM) dengan perhitungan QTO metode konvensional pada pekerjaan struktur Jembatan Underpass STA 150+187 Proyek Jalan Tol Betung – Tempino – Jambi Seksi 4
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi deviasi output QTO berbasis BIM dengan metode konvensional

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut maksud dan tujuan penelitian ini :

1. Menganalisis perbandingan perhitungan QTO *Building Information Modeling* (BIM) dengan perhitungan QTO metode konvensional pada pekerjaan struktur Jembatan Underpass STA 150+187 Proyek Jalan Tol Betung – Tempino – Jambi Seksi 4
2. Mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi deviasi output QTO berbasis BIM dengan metode konvensional

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi, antara lain :

1. Manfaat dari penelitian untuk masyarakat luas, dapat mengenal apa itu BIM dan penggunaannya dapat meningkat di Indonesia
2. Manfaat dari penelitian untuk industri, dapat menjadi referensi dan kajian terkait perbandingan QTO berbasis BIM dan metode konvensional
3. Manfaat penelitian ini bagi akademis khususnya mahasiswa, dapat menjadi acuan penggunaan BIM dan referensi untuk penelitian selanjutnya

1.5 Batasan Masalah

Mengingat waktu penelitian yang terbatas dan dengan tujuan agar penelitian ini terarah pada sasaran yang telah ditetapkan, maka perlu ditetapkan batasan - batasan ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini, yaitu antara lain:

1. Objek yang di amati untuk penelitian ini adalah struktur Jembatan Underpass STA 150+187 Proyek Jalan Tol Betung – Jambi Seksi 4
2. Penelitian ini hanya mencakup *quantity* pekerjaan struktur jembatan, tidak mencakup pekerjaan tanah, pekerjaan aspal, drainase maupun penulangan
3. Perhitungan QTO berbasis BIM menggunakan *software* Revit 2021 dengan berbasis gambar 3D
4. Perhitungan QTO Metode Konvensional menggunakan bantuan *software* Excel dengan berbasis gambar 2D

1.6 Sistematika

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab sehingga pembaca dapat memahami isi dari Tugas Akhir ini. Dalam penelitian ini pembahasan dan penyajian hasil Tugas Akhir akan disusun dengan materi sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematikan penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar-dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yaitu studi literatur yang berhubungan dengan proses *Quantity TakeOff* dan *Building Information Modeling* (BIM).

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan dengan pembahasan mengenai metode penelitian yang mencakup penetapan metode analisis, identifikasi data, pola pengumpulan data, dan pengolahan data.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan data data yang dibutuhkan dalam penelitian baik data primer dan sekunder dan pembahasan hasil penjabaran analisis perbandingan *Quantity Take Off Building Information Modeling* (BIM) dengan Metode Konvensional pada pekerjaan struktur Jembatan Underpass STA 150+187 Proyek Jalan Tol Betung – Jambi Seksi 4

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab - bab sebelumnya dan saran mengenai temuan – temuan penting untuk dijadikan pertimbangan serta saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari Penelitian ini, dapat disimpulkan tentang perbandingan QTO berbasis BIM dengan Metode Konvensional dari Jembatan Underpass STA 150+187 Ruas Jalan Tol Betung – Tempino – Jambi Seksi 4, antara lain:

1. Hasil dari perbandingan analisis didapatkan bahwa item pekerjaan yang memiliki presentase deviasi yang cukup besar seperti pekerjaan pelat injak 5,95%, dimana QTO berbasis BIM memiliki nilai lebih besar dari hasil perhitungan dibandingkan dengan Metode Konvensional. Kemudian item pekerjaan dengan nilai volume selisih pekerjaan, dimana QTO Metode konvensional lebih besar dari perhitungan berbasis BIM yaitu pekerjaan Barrier 2,74%. Ada Empat item pekerjaan dengan nilai deviasi yang sama dari metode BIM dan Metode Konvensional yaitu, item pekerjaan bearing pad, pekerjaan girder L=40.8, pekerjaan angkur fix dan angkur move dengan nilai deviasi 0,00%.
2. Faktor Faktor yang mempengaruhi deviasi *output* QTO berbasis BIM dengan Metode Konvensional banyak disebabkan oleh faktor dari manusia atau *human error* seperti pengetahuan orang tersebut dalam dalam penggunaan BIM, pemahaman dalam membaca acuan dan material pekerjaan, beda asumsi terkait konsep perhitungan model dan juga diluar dari faktor manusia bisa juga disebabkan oleh kesalahan karena acuan yang tidak benar atau beda, kemudian metode konvensional atau manual tidak bisa menggambarkan dalam proses sebenarnya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil kesimpulan yang didapat, Saran dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan dalam proyek konstruksi mulai beralih menggunakan BIM terutama dalam proses perhitungan *quantity takeoff* dikarenakan lebih cepat dan akurat dalam proses tersebut.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Untuk pekerjaan QTO diperlukan gambar kerja / shop drawing yang akurat untuk dapat mencapai ketelitian dan kedetailan yang tinggi agar mendapatkan output QTO yang memiliki akurasi yang tinggi pula. Lama pengalaman dan banyaknya berlatih pemodelan dapat meningkatkan ketelitian dan kedetailan itu. Karena jika tidak akurat dan teliti dalam pemodelan akan menghasilkan QTO yang mengakibatkan kesalahan yang fatal untuk merencanakan estimasi biaya proyek





DAFTAR PUSTAKA

- Alshabab, M. S., Vysotskiy, A., Khalil, T., & Petrochenko, M. (2017). BIM-Based Quantity Takeoff. *Construction of Unique Buildings and Structure*.
- ARDIYASA, I. N. (2022). ANALISIS KOMPARASI QUANTITY TAKE OFF MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK REVIT DENGAN METODE KONVENSIONAL.
- Kamil, A. A., & Raflis. (2019). PERBANDINGAN PENGENDALIAN BIAYA MUTU DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN METODE BIM.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). ANALISA QUANTITY TAKE-OFF DENGAN MENGGUNAKAN AUTODESK REVIT. *Dimensi Utama Teknik Sipil*.
- Nafiyah, R. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN QUANTITY TAKEOFF BERBASIS BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) DENGAN METODE KONVENSIONAL PADA PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN .
- Pengertian BIM (Building Information Modelling)*. (2018, September 21). Retrieved from ILMUPROYEK.COM:
<http://www.ilmuproyek.com/2018/09/pengertian-bim-building-information-modelling.html>
- Software BIM Autodesk BIM 360 Document Management*. (2020, Juni 13). Retrieved from nnrkupang: <https://nnrkupang.blogspot.com/2020/06/penggunaan-autodesk-bim-360-document.html>
- Travis, K. (2021). ANALISIS QUANTITY TAKE-OFF DENGAN MENGGUNAKAN BIM (BUILDING INFORMATION MODELLING) PADA PROYEK JALAN TOL RUAS PRABUMULIH-MUARAENIM ZONA 7.
- Yuliano, R. A. (2021). ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME, DIMENSI DAN GAMBAR KERJA (SHOP DRAWING) DENGAN METODE BIM TERHADAP METODE KONVENSIONAL.
- Zain, H. A., Mulyono, B., & Sudibyoy, G. H. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN EFEKTIFITAS METODE KONVENSIONAL DAN BIM PADA ELEMEN STRUKTUR BETON.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta