

TUGAS AKHIR

QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) MENGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024 (Studi Kasus: Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

KELVHY ANDIRA FIANY

2010015211098



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

***QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM)
MENGUNAKAN *SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024*
(Studi Kasus : Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)***

Oleh :

Kelvhy Andira Fiany
2010015211098



Selasa, 09 September 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Dr. Putranesia, S.T., M.T

Penguji I

Indra Khaidir, S.T., M.Sc

Penguji II

Evince Oktarina, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR

QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM)
MENGGUNAKAN *SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024*
(Studi Kasus : Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)

Oleh :

Kelvhy Andira Fiany
2010015211098



Selasa, 09 September 2025

Disetujui Oleh :

Pembimbing

Dr. Putranesia, S.T., M.T

Dekan FTSP



Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc. (Eng.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

Dr. (Eng.) Khadavi, S.T., M.T

HALAMAN PERNYATAAN

Saya mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta,

Nama Mahasiswa : Kelvhy Andira Fiany

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211098

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul ***“QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024 (Studi Kasus : Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)”*** adalah :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini batal.

Padang, 09 September 2025

Yang Membuat pernyataan



Kelvhy Andira Fiany

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT. berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024 (Studi Kasus: Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 di jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu Kepada:

- 1) Ibu Dr. Rini Mulyani, S.T., M. Sc (Eng.), selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta
- 2) Bapak Dr. Putranesia, S.T., M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak Dr. Eng. Khadavi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 4) Ibu Zufrimar, S.T., M.T selaku Sekretariat Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta.
- 5) Bapak Dr. Putranesia, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan pembelajaran yang telah diberikan selama pelaksanaan tugas akhir ini.
- 6) Bapak Indra Khaidir, S.T, M. Sc dan Ibu Evince Oktarina, S.T., M.T selaku Dosen Penguji yang selalu memberikan koreksi kritik dan saran yang membangun dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.

- 7) Seluruh dosen, staf pengajar dan karyawan/ti, serta rekan-rekan mahasiswa di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan khususnya Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bung Hatta.
- 8) Papa, Mama, serta Adik yang telah memberikan dukungan moril, doa, dan kasih sayang kepada Penulis hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
- 9) Kepada sahabat - sahabat terdekat yang sangat baik dan sangat membantu Penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
- 10) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam tugas akhir ini namun satu persatu tidak bisa saya sebutkan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna untuk menambah ilmu pengetahuan bagi kita semua.

Padang, Juli 2024

KELVHY ANDIRA FIANY

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Laporan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Building Information Modelling (BIM)</i>	7
2.2 <i>Quantity Take-Off (QTO)</i>	9
2.3 <i>Tekla Structure</i>	10
2.3.1 <i>User Interface pada Tekla Structures</i>	11
2.3.2 <i>Kelebihan Software Tekla Structures</i>	12
2.3.3 <i>Kekurangan Software Tekla Structures</i>	13

2.4	<i>Bill Of Quantity (BOQ)</i>	13
2.5	<i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	14
2.6	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	15
2.7	Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		19
3.1	Deskripsi Objek Bangunan.....	19
3.2	Lokasi Penelitian	19
3.3	Diagram Alir Prosedur Pengerjaan.....	20
3.4	Data – Data Objek Penelitian	21
3.4.1	Mengumpulkan Data.....	21
3.4.2	Data <i>Existing</i> Gedung	22
3.4.3	Data Tinjauan Gedung	22
3.4.4	<i>Detail Engineering Design (DED)</i>	23
3.4.5	Pemodelan Bangunan.....	27
3.4.6	<i>Review Model</i>	28
3.4.7	Penyusunan <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i>	28
3.4.8	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	28
3.4.9	Perhitungan Biaya	29
3.4.10	Kesimpulan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN		30
4.1	Penerapan BIM Pada Bangunan Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang, Sumatera Barat.....	30
4.2	Pemodelan Bangunan	32
4.2.1	Pengoperasian Awal (<i>Login Software Tekla Structures 2024</i>)	33

4.2.2	Pembuatan <i>Grid</i> Bangunan	35
4.2.3	Memasukkan <i>Reference Model</i>	36
4.2.4	Pemodelan Pelat Lantai.....	56
4.2.5	Pemodelan Struktur Atas Bangunan	61
4.3	<i>Review Model</i>	62
4.4	Penyusunan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	64
4.5	Perhitungan <i>Quantity Take-Off</i> (QTO).....	66
4.6	Perhitungan Volume Beton dan Pembesian	69
4.7	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	71
4.8	Perhitungan Konvensional Pekerjaan Struktur Atas	74
4.9	Ulasan.....	84
BAB V PENUTUP		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		87
LAMPIRAN		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Dimensi Dalam BIM (Kementerian PUPR 2020)	8
Gambar 2. 2 <i>User Interface</i> pada Tampilan <i>Tekla Structures</i>	11
Gambar 4. 1 Langkah - Langkah Pemodelan	32
Gambar 4. 2 <i>Icon Tekla Structures 2024</i>	33
Gambar 4. 3 Tampilan Awal <i>Tekla Structure</i>	33
Gambar 4. 4 Tampilan <i>Create File</i>	34
Gambar 4. 5 Tampilan Lembaran Kerja Awal	34
Gambar 4. 6 <i>Input Grid Properties</i>	35
Gambar 4. 7 Model <i>Grid</i> Gedung Hotel Fave	36
Gambar 4. 8 Denah Kolom dan Balok sebagai Acuan Posisi	36
Gambar 4. 9 Pemodelan Kolom dan Balok pada <i>Tekla Structures 2024</i>	37
Gambar 4. 10 <i>Concrete Column Properties</i>	37
Gambar 4. 11 Model Kolom	38
Gambar 4. 12 Hasil Pemodelan <i>Concrete</i> Kolom	38
Gambar 4. 13 Detail DED Kolom	39
Gambar 4. 14 <i>Tools Longitudinal</i> Pada <i>Menu Rebar</i>	39
Gambar 4. 15 <i>Properties</i> Tulangan Kolom	40
Gambar 4. 16 <i>Tools Bar Group</i> Pada <i>Menu Rebar</i>	40
Gambar 4. 17 <i>Properties</i> Tulangan Sengkang Kolom	41
Gambar 4. 18 Tulangan Sengkang	42
Gambar 4. 19 Detail Tulangan Kolom	42
Gambar 4. 20 <i>Tools Beam</i> Pada <i>Menu Concrete</i>	43

Gambar 4. 21 <i>Properties</i> Balok B1.....	44
Gambar 4. 22 <i>Properties</i> Balok B2.....	44
Gambar 4. 23 <i>Properties</i> Balok B3	44
Gambar 4. 24 Hasil Pe modelan <i>Concrete</i> Balok B1	45
Gambar 4. 25 Hasil Pe modelan <i>Concrete</i> Balok B2	45
Gambar 4. 26 Hasil Pe modelan <i>Concrete</i> Balok B3	45
Gambar 4. 27 Detail DED Balok.....	46
Gambar 4. 28 <i>Tools Longitudinal</i> Pada <i>Menu Rebar</i>	46
Gambar 4. 29 <i>Tools Bar Group</i> Pada <i>Menu Rebar</i>	47
Gambar 4. 30 <i>Detailing</i> Tulangan Balok B1	48
Gambar 4. 31 Detail DED Balok B2	48
Gambar 4. 32 <i>Menu Applications and Components</i>	49
Gambar 4. 33 <i>Rebar in Beam</i>	49
Gambar 4. 34 <i>Primary Bottom Bars</i> pada <i>Rebar In Beam</i>	50
Gambar 4. 35 <i>Primary Top Bars</i> pada <i>Rebar In Beam</i>	50
Gambar 4. 36 <i>Side Left</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	51
Gambar 4. 37 <i>Side Right</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	51
Gambar 4. 38 <i>Stirrups</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	52
Gambar 4. 39 <i>Detailing</i> Tulangan Balok B2	52
Gambar 4. 40 Detail DED Balok B3	53
Gambar 4. 41 <i>Primary Bottom Bars</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	53
Gambar 4. 42 <i>Primary Top Bars</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	54
Gambar 4. 43 <i>Side Left</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	54
Gambar 4. 44 <i>Side Right</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	55

Gambar 4. 45 <i>Stirrups</i> pada <i>Rebar in Beam</i>	55
Gambar 4. 46 <i>Detailing</i> Tulangan Balok B3	56
Gambar 4. 47 <i>Tools Slab</i> Pada <i>Menu Concrete</i>	57
Gambar 4. 48 <i>Concrete Slab Properties</i> untuk Plat Lantai	57
Gambar 4. 49 Model Pelat Lantai	58
Gambar 4. 50 <i>Search Slab Bars</i> pada <i>Application & Components</i>	58
Gambar 4. 51 <i>Tab Picture</i> pada <i>Slab Bars</i>	59
Gambar 4. 52 <i>Tab Bottom Bars</i> pada <i>Slab Bars</i>	59
Gambar 4. 53 <i>Tab Top Bars</i> pada <i>Slab Bars</i>	60
Gambar 4. 54 <i>Detailing</i> Tulangan Pelat Lantai	61
Gambar 4. 55 Hasil Akhir Pemodelan Pekerjaan Beton.....	61
Gambar 4. 56 Hasil Akhir Pemodelan Pekerjaan Pembesian	62
Gambar 4. 57 <i>Review Model</i>	62
Gambar 4. 58 Hasil <i>Clash Check</i>	63
Gambar 4. 59 Hasil <i>Review Model</i>	64
Gambar 4. 60 <i>Work Breakdown Structure</i> Pekerjaan Struktur Atas.....	65
Gambar 4. 61 Struktur yang akan Dihitung Volume nya	66
Gambar 4. 62 Tampilan <i>Organizer</i>	67
Gambar 4. 63 <i>Tools Export Organizer</i>	67
Gambar 4. 64 <i>Export ke Excel</i>	68
Gambar 4. 65 Hasil <i>Export Data Volume</i> Pada <i>Microsoft Excel</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3. 1 Data Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang.....	22
Tabel 4. 1 Contoh <i>Work Breakdown Structures</i> dalam <i>format Numbering</i>	66
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Volume Beton Dan Pembesian Pada <i>Tekla Structures 2024</i>	69
Tabel 4. 3 Harga Satuan Upah dan Bahan.....	70
Tabel 4. 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian	70
Tabel 4. 5 Analisa Harga Pekerjaan Beton <i>Ready Mix</i>	71
Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	72
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Volume Beton Dan Pembesian Konvensional	81
Tabel 4. 8 Perbandingan Volume dan Pembesian Metode BIM dan Konvensional...	82
Tabel 4. 9 Perbandingan Perhitungan BIM dan Konvensional.....	83

**QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM)
MENGUNAKAN *SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024*
(Studi Kasus: Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)**

Kelvhy Andira Fiany¹ Putranesia¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email : [*kelvhyfianyy07@gmail.com*](mailto:kelvhyfianyy07@gmail.com)^(a), [*putranesia@bunghatta.ac.id*](mailto:putranesia@bunghatta.ac.id)^(b)

ABSTRAK

Quantity Take-Off (QTO) merupakan proses perhitungan volume material yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi dan menjadi dasar perencanaan anggaran biaya. Perkembangan teknologi konstruksi menghadirkan *Building Information Modelling* (BIM) sebagai metode pemodelan 3D yang mampu menghasilkan perhitungan volume secara lebih detail dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur atas menggunakan metode konvensional dan metode berbasis BIM dengan *software Tekla Structures 2024*, pada studi kasus Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang. Pemodelan difokuskan pada elemen kolom, balok, dan plat lantai. Hasil QTO berbasis BIM menunjukkan volume beton sebesar 1.926,27 m³ dan volume pembersian 325.034,47 kg, sedangkan metode konvensional menghasilkan volume beton 2.984,927 m³ dan volume pembersian 564.994,965 kg. Perhitungan RAB berbasis BIM menghasilkan biaya sebesar Rp 7.343.072.213,-, sementara metode konvensional sebesar Rp. 12.503.849.199,- dengan selisih persentase sebesar 41,28% terhadap biaya BIM. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan BIM melalui *Tekla Structures* memberikan hasil perhitungan volume yang lebih detail dan efisien dibandingkan metode konvensional.

Kata Kunci: *Quantity Take-Off* (QTO), *Building Information Modelling* (BIM), *Tekla Structures*, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Struktur Atas

Pembimbing,



Dr. Putranesia, S.T., M.T

**QUANTITY TAKE-OFF (QTO) PEKERJAAN STRUKTUR ATAS
BERBASIS *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM)
MENGUNAKAN *SOFTWARE TEKLA STRUCTURES 2024*
(Studi Kasus: Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang)**

Kelvhy Andira Fiany¹ Putranesia¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

Email : [*kelvhyfianyy07@gmail.com*](mailto:kelvhyfianyy07@gmail.com)^(a), [*putranesia@bunghatta.ac.id*](mailto:putranesia@bunghatta.ac.id)^(b)

ABSTRACT

Quantity Take-Off (QTO) is the process of calculating the volume of materials required in a construction project and serves as the basis for cost estimation. The advancement of construction technology has introduced Building Information Modelling (BIM) as a 3D modeling method capable of producing more detailed and integrated volume calculations. This study aims to compare the volume calculations and cost estimates (RAB) for superstructure works using conventional methods and BIM-based methods with Tekla Structures 2024 software, in the case study of the Fave Hotel Olo Building, Padang City. The modeling focused on columns, beams, and floor slabs. The BIM-based QTO results showed a concrete volume of 1,926.27 m³ and reinforcement volume of 325,034.47 kg, while the conventional method produced a concrete volume of 2,984.927 m³ and reinforcement volume of 564,994.965 kg. The BIM-based cost estimate amounted to IDR 7,343,072,213, whereas the conventional method resulted in IDR 12.503.849.199,-, with a percentage difference of 41.28% compared to BIM costs. The findings indicate that the use of BIM through Tekla Structures provides more detailed volume calculations and improves cost estimation accuracy compared to conventional methods.

Keyword: *Quantity Take-Off (QTO), Building Information Modelling (BIM), Tekla Structures, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Struktur Atas*

Pembimbing,



Dr. Putranesia, S.T., M.T

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan pembangunan sarana maupun prasarana disebuah area atau wilayah. Perkembangan proyek konstruksi saat ini sangat pesat terutama di Indonesia karena merupakan bagian terpenting dalam pembangunan suatu wilayah. Pembangunan yang kompleks sangat berkaitan dengan perencanaan biaya. Pada proyek konstruksi perhitungan pekerja dan volume material sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu proyek. (Akhir et al., 2023).

Hotel merupakan fasilitas akomodasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia akan tempat tinggal sementara. Hotel diharapkan mampu memberikan kenyamanan secara psikis, yaitu kesenangan jiwa yang berkaitan dengan pengalaman menginap, ketenangan, serta selaras dengan nilai-nilai budaya dan kebiasaan para tamu. Selain itu, hotel juga harus memberikan kenyamanan fisik, mencakup kenyamanan visual, kenyamanan akustik, kenyamanan tata ruang, serta kenyamanan termal, guna menciptakan pengalaman menginap yang menyenangkan dan berkesan.

Quantity Take-Off (QTO) adalah pengukuran rinci bahan dan material yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek konstruksi, karena pemilihan material yang tepat sangat berpengaruh pada konsep dan waktu penyelesaian proyek. (Putranesia et al., 2023). *Quantity Take-Off* (QTO) dapat dilakukan secara manual QTO dalam pengerjaan struktur dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu metode konvensional dan metode *Building Information Modeling* (BIM). (Sadad & Noviantoro, 2024)

Metode konvensional yang diterapkan dalam QTO kurang efisien terhadap waktu dan kurang akurat karena dalam perhitungan volume pekerjaan dilakukan secara manual. Metode konvensional membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) dan pengeluaran biaya yang lebih banyak dibandingkan metode BIM karena dalam perencanaannya dilakukan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu dalam perhitungan volume pekerjaan. (Apriansyah, 2021).

Quantity Take-Off (QTO) dapat dikerjakan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM). Data geometrik yang terdapat dalam model dapat dilakukan perhitungan *quantity* (volume) dengan menggunakan *software* yang berbasis BIM. Salah satu *software* yang berbasis BIM adalah *Tekla Structures 2024*. *Tekla Structures 2024* merupakan *software* yang digunakan untuk membuat desain bangunan, kuantitas, *fase* proyek dan lain-lain dalam suatu proyek konstruksi. *Quantity Take-Off* (QTO) adalah suatu pengukuran kuantitas material dalam suatu proyek konstruksi secara detail dengan beberapa metode. QTO memerlukan standar pengukuran yang harus diperhatikan seperti ketepatan pengukuran volume pekerjaan dan deskripsi item pekerjaan. (Fadillah et al., 2024).

Building Information Modeling (BIM) adalah teknologi di bidang konstruksi, rekayasa, dan arsitektur yang digunakan sebagai proses menciptakan 3D model digital yang berisi pembuatan perencanaan, perancangan, pelaksanaan pembangunan, serta pemeliharaan bangunan dan infrastrukturnya. Dalam penggunaan BIM, pengguna membuat konsep proyek menggunakan objek, bukan hanya garis. BIM berisi properti yang telah ditentukan sebelumnya, atau properti yang ditentukan pengguna, yang melacak jumlah material, dan informasi bangunan tambahan apa pun untuk mengukur ruang lingkup proyek. Level merupakan perpindahan akan kematangan tingkatan BIM. Proses kebijakan yang seluruh prosesnya berjalan secara terintegrasi dalam sebuah model digital, yang kemudian diterjemahkan sebagai gambar 5 (lima) dimensi. BIM menggunakan *software* 5D, *real time*, dan pemodelan dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. Salah satu *software* BIM adalah *Tekla Structures 2024*. *Tekla Structures 2024* adalah sebuah perangkat lunak berbasis BIM yang dalam pengoperasiannya menggunakan model 3D untuk menghasilkan elevasi, perspektif, denah, detail, dan instrument lainnya. *Software* ini dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi akibat *human error* seperti kesalahan dalam pengukuran, kesalahan dalam penginputan data, item pekerjaan yang terhitung dua kali karena perhitungan volume berdasarkan data objek. (Aditya et al., 2024).

Cara lama dalam perhitungan volume pekerjaan adalah dengan menerapkan metode konvensional adalah metode dalam yang diterapkan dalam QTO secara manual serta sering terjadi kesalahan pada pembacaan dimensi, data yang diinputkan, maupun yang lainnya. Kemungkinan kesalahan pada perhitungan seperti kesalahan aritmatika, pembagian, angka setelah koma, lupa memasukkan jenis persediaan dan lain-lain. Sehingga setelah dilakukan perhitungan dengan dua metode yang berbeda, dapat disimpulkan perbedaan dan metode yang lebih efisien dalam menghitung volume pekerjaan.

Pada penelitian ini studi kasus yang diambil adalah analisis *Quantity Take-Off* pekerjaan struktur atas berdasarkan metode konvensional dan metode BIM pada Gedung Hotel Fave Olo, Kota Padang, Sumatera Barat dengan struktur bangunan 6 (enam) lantai. Penelitian ini membandingkan hasil perhitungan volume beton dan pembesian berdasarkan metode aplikasi berbasis BIM yaitu *Tekla Structures 2024* dan metode konvensional menggunakan *Microsoft Excel*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana membuat pemodelan struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*?
- 2) Bagaimana hasil *Quantity Take-Off* (QTO) struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*, jika dibandingkan dengan perhitungan konvensional?
- 3) Bagaimana perbandingan hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024* dibandingkan dengan metode konvensional?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Memodelkan struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*.
- 2) Menghitung hasil *Quantity Take-Off (QTO)* pada pekerjaan struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*, dibandingkan dengan metode konvensional.
- 3) Menganalisa perbandingan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*, dengan metode konvensional.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan untuk membatasi bahasan dalam tugas akhir ini yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Pemodelan dilakukan pada struktur atas Gedung Hotel Fave Olo Kota Padang, Sumatera Barat.
- 2) Pemodelan dengan *Building Information Modelling* (BIM) menggunakan *software Tekla Structures 2024*.
- 3) Objek yang dimodelkan berupa struktur beton bertulang yaitu, kolom, balok, dan pelat lantai.
- 4) Perhitungan *Quantity Take-Off (QTO)* yang dilakukan adalah perhitungan volume pekerjaan pengecoran beton dan volume pekerjaan pembesian yang dimodelkan dengan *software Tekla Structures 2024*, dilakukan dengan cara perhitungan konvensional menggunakan *Microsoft Excel 2010*.
- 5) Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan dengan cara membandingkan hasil perhitungan BIM dengan perhitungan konvensional.

- 6) Menggunakan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) level 5D.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Memberikan penjelasan tentang *Tekla Structures*, salah satu aplikasi yang digunakan dalam teknologi *Building Information Modeling* (BIM). *Software* ini akan menjadi referensi bagi perencana dan pelaksana proyek untuk menggunakannya sebagai solusi alternatif untuk menghemat waktu dalam proses perhitungan volume pekerjaan dan pembiayaan struktur gedung.
- 2) Menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan referensi untuk menambah bahan penelitian dan pengetahuan terkait desain bangunan dan penggunaan program berbasis *Building Information Modeling* (BIM) khususnya *software Tekla Structures*.
- 3) Memberikan penjelasan tentang penerapan BIM 5D dan beberapa keuntungan penggunaan program *Tekla Structures*. Selain itu, program ini dapat berfungsi sebagai panduan bagi industri konstruksi dalam menggunakan teknologi BIM untuk perhitungan volume.
- 4) Memahami hasil perhitungan volume dengan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) dan perkiraan biaya secara konvensional.

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika dari tugas akhir penelitian ini tersusun dalam lima bab, dimana pada masing-masing bab membahas hal sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang uraian latar belakang permasalahan yang ada, identifikasi permasalahan, tujuan dan manfaat dilakukan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan yang disajikan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang gambaran umum objek penelitian dan landasan teori yang menjadi acuan pustaka pada saat penelitian dan dalam penyusunan laporan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang penjelasan mengenai uraian tentang pendekatan atau tahapan yang digunakan dalam penelitian dan teknik yang dilakukan untuk pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang pembahasan dan pengolahan analisis data, serta hasil yang diperoleh dari penelitian.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran dari penulis yang dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut.