

TUGAS AKHIR

QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DENGAN MENGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES

**(Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas
Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri 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:

NAMA : ADDINUL HAFIZ ASYIRA

NPM : 2010015211173



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

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (BIM) DENGAN MENGGUNAKAN
*SOFTWARE TEKLA STRUCTURES***

(Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas
Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)

Oleh :

ADDINUL HAFIZ ASYIRA
2010015211173



Jum'at, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. Taufik, MT)



Plt. Dekan FTSP

(Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

***QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION
MODELLING (BIM) DENGAN MENGGUNAKAN
SOFTWARE TEKLA STRUCTURES***

**(Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas
Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)**

Oleh :

ADDINUL HAFIZ ASYIRA
2010015211173



Jum'at, 30 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. Taufik, M.T)

Penguji I

(Indra Khaidir, S.T, M.Sc.)

Penguji II

(Redha Arima RM, S.T., M.T)

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama Mahasiswa : Addinul Hafiz Asyira

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211173

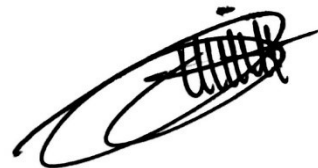
Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul “***QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES (Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)***” yaitu :

- 1) Dibuat dan diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metoda 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, 30 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



(Addinul Hafiz Asyira)

**QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES
(Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas
Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)**

**Addinul Hafiz Asyira¹⁾, Taufik²⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta**

Email: addinulhafiz12@gmail.com¹⁾, taufik@bunghatta.ac.id²⁾

INTISARI

Building Information Modeling (BIM) adalah teknologi yang mencakup beberapa informasi penting dalam proses *Design, Construction, Maintenance* yang terintegrasi pada pemodelan 3D, pelaksanaan serta pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan dan pemahaman bagaimana cara perhitungan *Quantity Take-Off* gedung dengan Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) 3D menggunakan *software Tekla Structures 2024*. Berdasarkan pekerjaan *Quantity Take-Off* dengan menggunakan Teknologi *Building Information Modeling* diperoleh volume beton sebesar 1.060,00 m³ dan untuk volume pembesian sebesar 230.744,00 Kg. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan *Microsoft Excel 2019*, dari hasil *Quantity Take-Off* dengan dibantu *software Tekla Structures 2024*, dikali dengan Harga Satuan Pekerjaan (HSP) maka diperoleh biaya sebesar Rp. 6.142.129.099,24 dari hasil penyusunan *Network Diagram* cara konvensional didapat dua pekerjaan yang mengalami lintas kritis.

Kata Kunci : *Building Information Modeling* (BIM), *Quantity Take-Off* (QTO), Rencana Anggaran biaya (RAB), *Tekla Structure*, Penjadwalan Proyek.

Pembimbing I


(Ir. Taufik, M.T)

**QUANTITY TAKE-OFF BERBASIS BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)
DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES
(Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas
Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)**

**Addinul Hafiz Asyira¹⁾, Taufik²⁾
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta**

Email: addinulhafiz12@gmail.com¹⁾, taufik@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) is a technology that includes several important information in the Design, Construction, Maintenance process which is integrated in 3D modeling, implementation and maintenance. This research aims to increase knowledge and understanding of how to calculate building Quantity Take-Off using 3D Building Information Modeling (BIM) Technology using Tekla Structures 2024 software. Based on the Quantity Take-Off work using Building Information Modeling Technology, the concrete volume was obtained at 1,060.00 m³ and for a storage volume of 230,744.00 Kg. Calculation of the Cost Budget Plan using Microsoft Excel 2019, from the Quantity Take-Off results with the help of Tekla Structures 2024 software, multiplied by the Work Unit Price (HSP) to obtain a cost of Rp. 6,142,129,099.24 from the results of the conventional Network Diagram compiler, it was found that two jobs experienced critical crossroads.

Keywords : *Building Information Modeling (BIM), Quantity Take-Off (QTO), Rencana Anggaran biaya (RAB), Tekla Structure, Penjadwalan Proyek.*

Pembimbing I


(Ir. Taufik, M.T)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan puji beserta syukur kita ucapkan kepada Allah SWT, atas segala berkat rahmat yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “***Quantity Take-Off Berbasis Building Information Modelling (BIM) Dengan Menggunakan Software Tekla Structures (Studi Kasus: Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang)***” Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata Satu pada 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 sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, kepada:

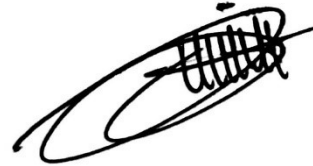
- 1) Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya-Nya saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
- 2) Bapak Dr. Al Busyra Fuadi, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- 3) Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
- 4) Ibu Embun Sari Ayu, S.T. M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil.
- 5) Bapak Ir. Taufik, M.T. selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek yang dengan sabar membimbing serta memberi masukan kepada penulis.
- 6) Seluruh dosen dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 7) Bapak Deni Nofriyanto, S.T. selaku Supervisor Engineering pada proyek Pembangunan Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang yang telah memberikan data-data untuk menyelesaikan Tugas Akhir saya.

- 8) Bapak Fantassir Erial, S.T. selaku Inspector yang telah banyak membantu dan memberikan penjelasan dari proyek Pembangunan Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan PKK Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang.
- 9) Keluarga dan teman-teman yang selalu mendukung dalam perkuliahan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
- 10) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu saya dalam kerja praktek ini namun satu persatu tidak bisa saya sebutkan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, baik dari segi materi, penyajian maupun pemilihan kata-kata, maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang konstrutif dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Padang, Agustus 2024

Hormat saya,



Addinul Hafiz Asyira

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI	i
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	6
2.1.1 Keuntungan <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	9
2.1.2 <i>Software</i> BIM	10
2.1.3 <i>Common Data Environment</i> (CDE)	11
2.1.4 <i>Level of Development</i> (LOD)	12
2.2 <i>Quantity Take-Off</i> (QTO)	13
2.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	15
2.4 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ).....	15
2.5 <i>Tekla Structures</i>	16

2.6 Penjadwalan Proyek	18
2.6.1 <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM)	19
2.6.2 <i>Microsoft Project</i>	23
2.7 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Data-Data Objek Penelitian.....	28
3.2.1 Data Umum Proyek.....	29
3.2.2 Data Teknis Proyek	29
3.2.3 <i>Detail Engineering Design</i> (DED).....	30
3.3 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Prosedur Penelitian	33
3.3.1 Persiapan Penelitian	34
3.3.2 Pengumpulan Data	34
3.3.3 Pemodelan Bangunan.....	34
3.3.4 <i>Clash Check</i>	35
3.3.5 Quantity Take-Off	35
3.3.6 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	35
3.3.7 Penyusunan <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	35
3.3.8 Penjadwalan Proyek.....	36
3.3.9 Kesimpulan.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....	37
4.1 Pemodelan Struktur Bangunan.....	37
4.1.1 Pengoperasian Awal Program Tekla Structures 2024.....	37
4.1.2 Pemodelan <i>Grid Lines</i>	38
4.1.3 Pemodelan Struktur Kolom.....	41
4.1.4 Pemodelan Struktur Balok	51

4.1.5	Pemodelan Struktur Pelat Lantai.....	62
4.1.6	Detail Bengkokan Tulangan.....	68
4.1.7	Detail Sambungan Lewat Tulangan	70
4.1.8	Pemodelan Struktur Bangunan.....	72
4.2	Review Pemodelan.....	73
4.3	Pengeluaran Volume Pemodelan	76
4.4	Hasil Perhitungan Volume Beton dan Volume Pembesian.....	79
4.5	Perhitungan Biaya	80
4.6	Penjadwalan Proyek Dengan Metode PDM.....	81
4.6.1	Menyusun <i>Network Diagram</i> Manual.....	82
4.6.2	Pengolahan Data Dengan <i>Microsoft Project 2019</i>	82
BAB V PENUTUP.....		84
5.1	Kesimpulan.....	84
5.2	Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....		86
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Dimensi Dalam BIM (Kementrian PUPR 2018).....	8
Gambar 2.2 Metode PDM.....	19
Gambar 2.3 Hubungan SS dalam PDM.....	20
Gambar 2.4 Hubungan FS dalam PDM.....	21
Gambar 2.5 Hubungan FF dalam PDM.....	21
Gambar 2.6 Hubungan SF dalam PDM.....	22
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Konstruksi.....	28
Gambar 3.2 Tampak Depan.....	31
Gambar 3.3 Tampak Belakang.....	31
Gambar 3.4 Tampak Samping Kanan.....	31
Gambar 3.5 Tampak Samping Kiri.....	32
Gambar 3.6 Flowchart Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Tekla Structures 2024.....	37
Gambar 4.2 Tampilan Setup Awal Tekla Structures 2024.....	37
Gambar 4.3 Tampilan Create New File Tekla Structures 2024.....	38
Gambar 4.4 Tampilan Lembar Kerja Awal Tekla Structures 2024.....	38
Gambar 4.5 Tampilan Grid Pada Tekla Structures 2024.....	39
Gambar 4.6 Tampilan Grid Pada Tekla Structures 2024 Untuk Elevasi.....	39
Gambar 4.7 Tools New View Pada Tekla Structures 2024.....	40
Gambar 4.8 Create New View Pada Tekla Structures 2024.....	40
Gambar 4.9 Pengaturan View Pada Tekla Structures 2024.....	41
Gambar 4.10 Katalog View Pada Tekla Structures 2024.....	41
Gambar 4.11 Detail Tulangan Kolom K1.....	42
Gambar 4.12 Detail Tulangan Kolom K2.....	42
Gambar 4.13 Detail Tulangan Kolom K3.....	43
Gambar 4.14 Denah Kolom Lantai 1.....	43
Gambar 4.15 Denah Kolom Lantai 2.....	43
Gambar 4.16 Denah Kolom Lantai 3.....	44
Gambar 4.17 Denah Kolom Lantai rooftop.....	44
Gambar 4.18 Tools Column Pada Menu Concrete.....	45

Gambar 4.19 Properties Kolom K1.....	46
Gambar 4.20 Properties Kolom K2.....	46
Gambar 4.21 Properties Kolom K3.....	46
Gambar 4.22 Hasil Pemodelan Concrete Kolom	47
Gambar 4.23 Tools Longitudinal Pada Menu Rebar.....	48
Gambar 4.24 Properties Tulangan Utama Kolom K2	48
Gambar 4.25 Tulangan Utama Kolom K1, K2, dan K3.....	49
Gambar 4.26 Tools Bar Group Pada Menu Rebar	49
Gambar 4.27 Properties Tulangan Sengkok Kolom K2.....	50
Gambar 4.28 Tulangan Sengkok K1, K2, dan K3.....	50
Gambar 4. 29 Tulangan Kolom K1, K2, dan K3	51
Gambar 4.30 Hasil Pemodelan Rebar Kolom	51
Gambar 4.31 Detail Tulangan Balok B1	52
Gambar 4.32 Detail Tulangan Balok B2	52
Gambar 4.33 Detail Tulangan Balok B3	53
Gambar 4.34 Denah Balok Lantai 2.....	53
Gambar 4.35 Denah Balok Lantai 3.....	53
Gambar 4.36 Denah Balok Lantai Rooftop.....	54
Gambar 4.37 Denah Balok Lantai Dak	54
Gambar 4.38 Tools Beam Pada Menu Concrete	55
Gambar 4.39 Properties Balok B1	56
Gambar 4.40 Properties Balok B2	56
Gambar 4.41 Properties Balok B3	56
Gambar 4.42 Hasil Pemodelan Concrete Balok.....	57
Gambar 4.43 Tools Longitudinal Pada Menu Rebar.....	57
Gambar 4.44 Properties Tulangan Utama Balok B1	58
Gambar 4.45 Pembagian Area Tumpuan Dan Lapangan Dengan Tools Points....	59
Gambar 4.46 Pembagian Area Tumpuan Dan Lapangan Pada Tulangan Utama..	59
Gambar 4.47 Tools Bar Group Pada Menu Rebar	59
Gambar 4.48 Properties Tulangan Sengkok Balok B1.....	60
Gambar 4.49 Tulangan Sengkok Balok B1, B2, Dan B3.....	61
Gambar 4.50 Hasil Pemodelan Rebar Balok.....	61

Gambar 4.51 Penulangan Pelat Lantai Dan Dak Beton	62
Gambar 4.52 Potongan Pelat Lantai Dan Dak Beton.....	62
Gambar 4.53 Tools Slab Pada Menu Concrete	62
Gambar 4.54 Properties Pelat Lantai dan Dak Beton	63
Gambar 4. 55 Hasil Pemodelan Concrete Pelat Lantai	64
Gambar 4.56 Tools Components Pada Menu Edit	64
Gambar 4.57 Katalog Applications & Components.....	65
Gambar 4.58 Katalog Slab Bars (18) Pelat Lantai.....	65
Gambar 4.59 Katalog Slab Bars (18) Pada Menu Bottom Bars Pelat Lantai	66
Gambar 4.60 Properties Tulangan Pelat Lantai	67
Gambar 4.61 Hasil Pemodelan Tulangan Pelat Lantai.....	67
Gambar 4.62 Pemodelan Rebar Pelat Lantai	68
Gambar 4.63 Kait Tulangan Struktur	68
Gambar 4.64 Kait Ujung Tulangan Sengkang	69
Gambar 4.65 Syarat Bengkokan Pada Akhiran Tulangan Yang Berkait.....	69
Gambar 4.66 Detail Tulangan Sengkang	70
Gambar 4.67 Kait Tulangan Struktur Pada Balok B1	70
Gambar 4.68 Sambungan Lewat Pada Kolom K2	71
Gambar 4.69 Sambungan Lewat Pada Balok B1	71
Gambar 4.70 Hasil Pemodelan Beton Dengan Software Tekla Structures	72
Gambar 4.71 Hasil Pemodelan Tulangan Dengan Software Tekla Structures.....	72
Gambar 4.72 Clash Check Pada Kolom K1	73
Gambar 4.73 Clash Check Pada Kolom K2.....	74
Gambar 4.74 Clash Check Pada Kolom K3.....	74
Gambar 4.75 Clash Check Pada Balok B1.....	75
Gambar 4.76 Clash Check Pada Balok B2.....	75
Gambar 4.77 Clash Check Pada Balok B3.....	76
Gambar 4.78 Clash Check Pada Pelat Lantai.....	76
Gambar 4.79 Tools Organizer Pada Menu Manage	77
Gambar 4.80 Keluaran Output Dengan Tools Organizer	77
Gambar 4.81 Export Data ke Microsoft Excel 2019.....	78
Gambar 4.82 Hasil Export Data Volume Pada Microsoft Excel 2019.....	78

Gambar 4.83 Diagram Jaringan Manual Metode PDM	82
Gambar 4.84 Gantt Chart Microsoft Project 2019	83
Gambar 4.85 Diagram Jaringan Menggunakan Microsoft Project 2019	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3.1 Data Umum Proyek.....	29
Tabel 3.2 Data Teknis Proyek	29
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Volume (Quantity).....	79
Tabel 4.2 Harga Satuan Pekerjaan Pembesian	80
Tabel 4.3 Harga Satuan Pekerjaan Beton.....	80
Tabel 4.4 Perhitungan Biaya Pekerjaan Beton dan Pekerjaan Pembesian.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia konstruksi sampai saat ini terus mengalami perkembangan dengan sangat pesat, oleh karena itu di era industri 4.0 ini, pihak penyedia jasa konstruksi serta pihak-pihak lainnya dituntut untuk memanfaatkan teknologi sebaik-baiknya agar dapat menyelesaikan proyek-proyek konstruksi secara cepat, efektif, dan efisien. Penggunaan teknologi dalam sebuah proyek konstruksi bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat serta efektif dalam menunjang kemajuan konstruksi saat ini. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melakukan efisiensi tersebut adalah dengan menggunakan Teknologi BIM (*Building Information Modelling*). Teknologi BIM menawarkan keunggulan dalam pemodelan bangunan yang lebih akurat dalam bentuk visual. Secara teoritis, Teknologi BIM menawarkan sejumlah keunggulan dan telah banyak kajian yang dilakukan tentang penerapan Teknologi BIM di sektor konstruksi (Ozorhon dan Cinar 2017).

Building Information Modelling (BIM) merupakan seperangkat teknologi, proses kebijakan yang seluruh prosesnya berjalan secara terintegrasi dalam sebuah model digital, yang kemudian diterjemahkan sebagai gambar 3 (tiga) dimensi. BIM menggunakan *software* 3D, *real-time*, dan pemodelan dinamis untuk meningkatkan produktivitas dalam desain dan konstruksi bangunan. Teknologi ini sudah tidak asing lagi bagi industri AEC (Architecture, Engineering, and Construction) di dunia, termasuk di Indonesia. (Kementerian PUPR RI, 2018).

Sebagian besar *software* yang berbasis Teknologi BIM memiliki fitur untuk melakukan perhitungan *quantity* (volume) dari data geometri yang ada pada model tersebut. *Quantity Take-Off* (QTO) yang berbasis Teknologi BIM memiliki keluaran (*output*) yang lebih sederhana, lebih akurat dan lebih detail daripada perhitungan QTO secara manual. QTO yang dikerjakan secara manual sering kali menimbulkan kesalahan-kesalahan seperti kesalahan pembacaan dimensi, penginputan data dan lain-lain. Kesalahan pada waktu menghitung bisa saja

terjadi seperti: kesalahan aritmatik, pembagian, angka dibelakang koma, lupa memasukan jenis material, dan lain sebagainya (Soedrajat, 1984).

Perhitungan QTO berbasis BIM dapat terbantu, salah satunya dengan menggunakan *software Tekla Structures* yang dapat menghitung QTO secara efektif dan efisien. Penelitian ini melakukan perhitungan volume menggunakan *Tekla Struktur* untuk bangunan struktur beton bertulang (tanpa tangga) pada struktur atas berupa kolom, balok dan plat lantai.

Sebagai pendukung dari penelitian ini, bahan atau lokasi studi kasus perhitungan *quantity* (volume) gedung dengan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) yang nantinya diterapkan pada proyek “Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang” untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang yang telah dibahas, dirumuskan berbagai permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan struktur Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang menggunakan Teknologi BIM (*Building Information Modelling*) 3D dengan *software Tekla Structures 2024*?
2. Bagaimana proses perhitungan volume (*quantity*) struktur menggunakan Teknologi BIM (*Building Information Modelling*) 3D pada proyek Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang dengan *software Tekla Structures 2024*?
3. Bagaimana perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan *Microsoft Excel 2019* dari hasil perhitungan volume menggunakan *software Tekla Structures 2024*?
4. Bagaimana menerapkan penjadwalan proyek dengan menggunakan *software Microsoft Project 2019*?

1.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk menambah pengetahuan dan pemahaman bagaimana cara perhitungan volume gedung yang baik dengan Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) 3D menggunakan *software Tekla Structures 2024* sesuai standar yang telah ditentukan. Adapun tujuan lainnya adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan struktur Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang menggunakan Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) 3D dengan *software Tekla Structures 2024*.
2. Mengetahui proses serta langkah-langkah *Quantity Take-Off* pada proyek Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang dengan *software Tekla Structures 2024*.
3. Memberikan hasil dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan *Microsoft Excel 2019* dari hasil perhitungan volume menggunakan *software Tekla Structures 2024*.
4. Mengetahui proses serta langkah-langkah dalam menerapkan penjadwalan proyek dengan menggunakan *software Microsoft Project 2019*.

1.4 Batasan Masalah

Agar sasaran penelitian dapat tercapai dengan baik, maka penulis membatasi permasalahan yang diteliti agar lebih terarah, adapun Batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Lokasi pemodelan dilakukan pada proyek Gedung Labor dan Lokal Kuliah Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang dengan menggunakan *software Tekla Structures 2024*.
2. Pemodelan ini dilakukan hanya untuk item pekerjaan struktur atas berupa: kolom, balok dan plat lantai.

3. Perhitungan *quantity take-off* yang dilakukan adalah perhitungan volume pekerjaan pengecoran beton dan volume pekerjaan pembesian yang dapat dimodelkan menggunakan *software Tekla Structures 2024*.
4. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan dengan cara perhitungan konvensional menggunakan *Microsoft Excel 2019*.
5. Penjadwalan proyek pada penelitian ini menggunakan *software Microsoft Project 2019*.
6. Menggunakan Teknologi *Building Information Modeling (BIM)* level 3D.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Memberikan referensi dan penjelasan tentang salah satu *software Building Information Modeling (BIM)* 3D, yaitu *Tekla Structures* dengan berbagai keunggulan yang ada dan dapat digunakan untuk perencana atau pelaksana proyek yang nantinya bisa dijadikan solusi alternatif dalam pengefisienan 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 perhitungan volume berbasis *Building Information Modeling (BIM)* 3D khususnya *software Tekla Structures 2024*.
3. Menjelaskan penerapan Teknologi BIM 3D dan beberapa keuntungan menggunakan *software Tekla Structures*. Serta *software* ini bisa sebagai panduan bagi industri konstruksi dalam perhitungan volume dengan Teknologi BIM 3D.
4. Memberi pemahaman dan solusi yang terbaik bagi para perencana biaya dengan perhitungan Teknologi *Building Information Modeling (BIM)* 3D.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan dalam penelitian tugas akhir ini tersusun secara teratur dan sistematis maka penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuannya, manfaat dalam penelitian ini, batasan dalam permasalahan, dan sistematika dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang penjelasan umum yang berhubungan dengan judul tugas akhir ini, serta strategi atau cara yang tepat sebagai pedoman yang digunakan untuk mendukung dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang skema gambaran atau langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan hasil dan pembahasan dari Tugas Akhir ini.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah dalam memodelkan gambar struktur yang bersumber dari data yang diperoleh di lapangan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.