

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Studi Kasus : (Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut)

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 : Ahmad Arif Laksamanda

NPM : 2010015211097

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024/2025**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA
BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Oleh :

Ahmad Arif Laksamanda
2010015211097



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Rita Anggraini S.T.,M.T)

Penguji I

(Evince Oktarina S.T., M.T)

Penguji II

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

(Evince Oktarina S.T., M.T)

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

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA
BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Oleh :

Ahmad Arif Laksamanda

2010015211097



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

(Rita Anggraini S.T.,M.T)

Dekan FTSP

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

Ketua Prodi Teknik Sipil

(Dr.Eng.Ir.KHADAVI,S.T.,M.T)

HALAMAN PERNYATAAN

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

Nama Mahasiswa : Ahmad Arif Laksamanda

Nomor Pokok Mahasiswa : 2010015211097

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **"IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023"**

Adalah:

- 1) Dibuat diselesaikan sendiri, dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan dan perencanaan sesuai dengan metode kesipilan.
- 2) Bukan merupakan duplikasi karya tulis atau 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, 20 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Ahmad Arif Laksamanda

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan 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** dengan judul **“IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Srata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Laporan 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 Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

- 1) Ibuk Dr. Rini Mulyani S.T.,M.Sc (Eng) selaku Dekan Fakultas.
 - 2) Bapak Dr.Eng.Ir.KHADAVI,S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
 - 3) Rita Anggraini S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar membimbing serta memberi masukan kepada penulis.
 - 4) Kepada teman-teman saya, Terimakasih atas doa dan dukungan kalian.
 - 5) Kepada kedua orang tua dan keluarga penulis yang terhebat, sumber semangat penulis, berkat doa, motivasi dan dukungan yang tak terkira telah menjadikan penulis semangat sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
 - 6) Keluarga besar Angkatan Teknik Sipil 2020 Universitas Bung Hatta Padang.
 - 7) Dan kepada semua pihak yang telah mendukung dan terkhususnya kekasih saya Putri Wahyuni yang telah menemani saya selama ini.
- 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 kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Padang, 20 Maret 2025

Hormat saya,



Ahmad Arif Laksamanda

IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Ahmad Arif laksamanda¹⁾

Universitas Bung Hatta

Email : smanduaahmadariflaksamanda@gmail.com

Rita Anggraini S.T.,M.T²⁾

Universitas Bung Hatta

Email : rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Dalam industri konstruksi, efisiensi, akurasi, dan kolaborasi merupakan aspek krusial yang menentukan keberhasilan suatu proyek. Selama bertahun-tahun, industri ini menghadapi berbagai tantangan, seperti kesalahan desain, keterlambatan proyek, serta biaya yang membengkak. Untuk mengatasi permasalahan ini, Teknologi *Building Information Modeling* (BIM) merupakan salah satu solusi teknologi inovatif. BIM merupakan pendekatan berbasis model digital yang memungkinkan semua pihak terkait dalam proyek konstruksi pada satu sumber data yang terintegrasi. Salah satu model digital *Building Information Modeling* (BIM) ini menggunakan *software* adalah *Tekla Structures 2023*. Teknologi ini tidak hanya digunakan dalam tahap desain, tetapi juga dalam konstruksi, operasional, hingga pemeliharaan bangunan. Dengan BIM, proses perencanaan dan pelaksanaan proyek menjadi lebih terstruktur, sehingga dapat meningkatkan produktivitas, dan mengurangi kesalahan, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Oleh sebab itu, Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan BIM dengan menggunakan *software Tekla Structures 2023* dalam pemodelan Pembangunan Gedung Asrama Polisi Kecamatan Silaut, Kabupaten Pesisir Selatan. Pemodelan bangunan dilakukan berdasarkan gambar struktur rencana proyek. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pemodelan 3D struktur bangunan menggunakan *Tekla Structures 2023*. Setelah pemodelan 3D selesai, dilakukan pengecekan clash check pada model baik material beton dan baja tulangan. Selanjutnya, perhitungan volume dan biaya. Perhitungan volume menggunakan fitur *Quantity Take-Off* dan biaya berdasarkan *AHSP 2016*. Hasil diperoleh dalam pemodelan ini volume beton sebesar 80,3m³ dan volume pembesian sebesar 10575 kg serta biayanya Rp. 289.140.805,72.

Kata Kunci: BIM, *Quantity Take-Off*, *Tekla Structures 2023*, Biaya.

Pembimbing



Rita Anggraini S.T.,M.T

IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA GEDUNG MENGGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 2023

Ahmad Arif laksamanda¹⁾

Universitas Bung Hatta

Email : smanduaahmadariflaksamanda@gmail.com

Rita Anggraini S.T.,M.T²⁾

Universitas Bung Hatta

Email : rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

In the construction industry, efficiency, accuracy, and collaboration are crucial aspects that determine the success of a project. Over the years, the industry has faced various challenges, such as design errors, project delays, and cost overruns. To overcome these problems, Building Information Modeling (BIM) technology is one of the innovative technological solutions. BIM is a digital model-based approach that allows all parties involved in a construction project to have one integrated data source. One of the digital Building Information Modeling (BIM) models using software is Tekla Structures 2023. This technology is not only used in the design stage, but also in construction, operations, and building maintenance. With BIM, the project planning and implementation process becomes more structured, so that it can increase productivity, reduce errors, and optimize the use of resources. Therefore, this study aims to implement BIM using Tekla Structures 2023 software in modeling the Construction of the Police Dormitory Building in Silaut District, Pesisir Selatan Regency. Building modeling is carried out based on the project plan structure drawing. The method used in this study is based on 3D modeling of building structures using Tekla Structures 2023. After the 3D modeling is complete, a clash check is carried out on the model of both concrete and reinforcing steel materials. Furthermore, the calculation of volume and cost. The volume calculation uses the Quantity Take-Off feature and the cost is based on AHSP 2016. The results obtained in this modeling are a concrete volume of 80.3m³ and a reinforcement volume of 10575 kg and a cost of Rp. 289,140,805.72.

Keywords: BIM, Quantity Take-Off, Tekla Structures 2023, Cost

Advisors



Rita Anggraini S.T., M.T

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Proyek Konstruksi	5
2.1.1 Klasifikasi Bangunan Gedung.....	6
2.2 Manajemen Proyek.....	7
2.2.1 Fungsi Manajemen Konstruksi	8
2.3 Kuantitas Material Struktur	12
2.4 Building Information Modeling	13
2.5 Manfaat Building Information Modeling (BIM).....	15
2.6 Software (BIM)	16
2.7 Tekla Structures	18
2.8 Definisi Quantity Take-Off (QTO)	20
2.9 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	22
2.10 Penelitian Terdahulu	23

BAB III	28
METODE PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Data Teknis Proyek	28
3.3 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>) Prosedur Penelitian	40
3.4 Tahapan Penelitian	41
BAB IV	82
HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Pemodelan Bangunan	42
4.1.1 Pengeporasian Awal	42
4.1.2 Pembuatan Garis Grid	43
4.1.3 Pemodelan Pire Head	45
4.1.4 Pemodelan Kolom	48
4.1.5 Pemodelan Tie Beam	54
4.1.6 Pemodelan Plat Lantai	58
4.1.7 Model Struktur Bangunan	64
4.2 Clash Check	65
4.3 Quantity Take-Off	68
4.3.1 Perhitungan Volume Beton Dan Pembesian	72
4.3.2 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	81
BAB V	82
PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan	82
5.1 Saran	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek	28
Gambar 3. 2 Potongan A-A	35
Gambar 3. 3 Potongan B-B	36
Gambar 3. 4 Denah Pire Head	36
Gambar 3. 5 Denah Tie Beam	37
Gambar 3. 6 Denah Plat Lantai	37
Gambar 3. 7 Denah Lantai 1.....	38
Gambar 3. 8 Denah Lantai 2.....	38
Gambar 3. 9 Detail Kolom	39
Gambar 3. 10 Detail Kolom	39
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Tekla Structures	42
Gambar 4. 2 Tampilan New Project Tekla Structures.....	43
Gambar 4. 3 Lembar Kerja Awal Pada Tekla Structures	43
Gambar 4. 4 Tampilan Grid Line Arah Horizontal Dan Vertikal Tekla Struktur.....	44
Gambar 4. 5 Tampilan Grid Elevasi Tekla Structures.....	44
Gambar 4. 6 Tampilan Langkah Menampilkan View Plan	45
Gambar 4. 7 Detail Pire Head.....	45
Gambar 4. 8 Manu Pad Footing.....	46
Gambar 4. 9 Pemodelan Pile Cap Tipe Pile Head	46
Gambar 4. 10 Menu Crossing dan Rebar Set Properties	47
Gambar 4. 11 Pemodelan Tulangan Utama Pile Cap	48
Gambar 4. 12 Pemodelan Akhir Tulangan Pile Cap	48
Gambar 4. 13 Detail Kolom K1	49
Gambar 4. 14 Rencana Kolom K1.....	49
Gambar 4. 15 Concrete Column Properties.....	50
Gambar 4. 16 Pemodelan Kolom Tipe K1	50
Gambar 4. 17 Menu Longitudinal	51
Gambar 4. 18 Rebar Set Properties.....	51
Gambar 4. 19 Pemodelan Tulangan Utama Kolom.....	52

Gambar 4. 20 Rebar Group Properties	52
Gambar 4. 21 Pemodelan Tulangan Sengkang Kolom.....	53
Gambar 4. 22 Pemodelan Akhir Tulangan Kolom	54
Gambar 4. 23 Pemodelan Seluruh	54
Gambar 4. 24 Detail Tie Beam.....	55
Gambar 4. 25 DenahTie Beam	64
Gambar 4. 26 Concrete Tie Beam Properties	56
Gambar 4. 27 Pemodelan Tie Beam Tipe 1.....	56
Gambar 4. 28 Rebar Set Properties	57
Gambar 4. 29 Pemodelan Tulangan Sengkang Tie Beam	58
Gambar 4. 30 Pemodelan Seluruh Tie Beam	58
Gambar 4. 31 Concrete Salb Properties.....	59
Gambar 4. 32 Pemodelan Pelat Lantai	60
Gambar 4. 33 Search Slab Bars Pada Apllication dan Components	60
Gambar 4. 34 Tab Picture Pada Slab Bars.....	61
Gambar 4. 35 Tab Top Bars Pada Slab Bars	61
Gambar 4. 36 Pemodelan Tulangan	62
Gambar 4. 37 Titik Bantu Tulangan Negatif.....	62
Gambar 4. 38 Rebar Group Properties	63
Gambar 4. 39 Pemodelan Seluruh Pelat Lantai	64
Gambar 4. 40 Pemodelan Seluruh Struktur	64
Gambar 4. 41 Permodelan Tulangan Struktur	65
Gambar 4. 42 Clash Check Model	65
Gambar 4. 43 Hasil Clash Check Model	66
Gambar 4. 44 Contoh Clash Check Kolom K1 Dengan Tie Beam	67
Gambar 4. 45 Contoh Clash Check Kolom K1 Dengan Tie Beam	67
Gambar 4. 46 Contoh Clash Check Penulangan Balok	68
Gambar 4. 47 Volume Struktur Yang Akan Di hitung.....	69
Gambar 4. 48 Tampilan Organizer	69
Gambar 4. 49 Tools Export	70
Gambar 4. 50 Export Ke Excel.....	70
Gambar 4. 51 Hasil Perhitungan Volume Pada Tekla Structures	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Dimensi BIM	25
Tabel 2. 2 Tools Building Information Mode.ling	17
Tabel 2. 3 Perbandingan QTO Konvensional dan QTO Berbasis BIM	21
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....	23
Tabel 3. 1 Data Teknis Proyek	28
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Volume Beton Dan Pembesian Dari Tekla Structures	72
Tabel 4. 2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	73
Tabel 4. 3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan	73
Tabel 4. 4 Harga Pembesian dan Bekisting.....	73
Tabel 4. 6 Rencana Anggaran Biaya	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini Industri konstruksi di Indonesia telah mengalami kemajuan signifikan, terbukti dari meningkatnya jumlah pembangunan di negara ini. Pertumbuhan ini mendorong penyedia layanan konstruksi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam mengelola proyek fisik, seperti infrastruktur. Saat ini, dalam persaingan ketat di industri konstruksi, para pelaku industri dituntut untuk menyelesaikan proyek dengan cepat, tetapi tetap mempertahankan standar kualitas tinggi dan biaya minimal. Untuk mencapai tujuan tersebut, penting untuk mengadopsi konsep yang komprehensif yang mencakup semua tahap proyek konstruksi, mulai dari perencanaan hingga implementasi di lapangan. Kemajuan teknologi dalam bidang infrastruktur terlihat dari munculnya berbagai perangkat lunak yang mempermudah proses perencanaan hingga pemeliharaan infrastruktur. Namun, di antara sekian banyak perangkat lunak tersebut, terdapat sebuah teknologi yang mengintegrasikan seluruh fungsi dari perangkat lunak tersebut dalam satu platform pemrograman, yang dikenal dengan nama BIM (Building Information Modeling).

BIM (Building Information Modeling) adalah suatu yang teknologi didalamnya berisi bermacam informasi mengenai semua elemen struktur yang nantinya akan digunakan untuk desain bangunan, konstruksi, dan manajemen, terdiri dari sistem, pengelolaan, cara-cara atau urutan perjalanan dari pelaksanaan proyek yang dilaksanakan sesuai dengan hal yang berkaitan terhadap semua bentuk bangunan yang dikelola. (Kementerian PUPR, 2018).

Salah satu hasil dari perancangan menggunakan BIM adalah perincian volume pekerjaan yang disebut Quantity Take-Off. Sebagian besar perangkat lunak berbasis BIM dilengkapi dengan fitur untuk menghitung volume dari data maupun geometri yang ada pada model. Quantity Take-Off yang berbasis BIM menghasilkan output yang lebih akurat, efektif, dan efisien dibandingkan dengan perhitungan Quantity Take-Off secara manual.

Software yang berbasis BIM salah satunya adalah Tekla structures. Tekla structures merupakan perangkat lunak untuk desain, pemodelan, perincian, dan rekayasa-rekayasa struktural yang merupakan sebuah solusi tiga dimensi berbasis data multi bahan (Firoz dan Rao, 2012).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan mengevaluasi penerapan Teknologi BIM (Building Information Modeling) dalam proyek pembangunan Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pertanyaan yang dapat diformulasikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan bangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut menggunakan teknologi BIM (Building Information Modeling) dengan Software Tekla structures 2023?
2. Bagaimana proses menghitung volume pada proyek Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut dengan pemodelan 3D menggunakan *software Tekla Struktur 2023*?
3. Bagaimana proses menghitung Rencana Anggaran Biaya pada proyek Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Memodelkan bangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut menggunakan teknologi *Building Information Modeling* melalui *software Tekla structures 2023*.
2. Menghasilkan output pekerjaan Quantity Take-Off menggunakan teknologi Building Information Modeling melalui *software Tekla structure 2023*.
3. Mendapatkan hasil Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan Aplikasi Excel.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemodelan dilakukan pada proyek Pembangunan Asrama Polisi Kecamatan Silaut.
2. Permodelan menggunakan perangkat lunak *Tekla Structure 2023*.

3. Pemodelan ini dilakukan pada elemen struktur seperti Pile cap, Tie Beam, Kolom dan Plat lantai pada setiap lantai dan output volume serta rencana anggaran biaya gedung.
4. Material yang ditinjau pada perhitungan pekerjaan yaitu volume beton dan volume pembesian dari komponen struktur yang dimodelkan.
5. Perhitungan biaya dilakukan secara konvensional menggunakan analisa harga satuan pekerjaan AHSP 2022.

1.5 Manfaat Penelitian

Harapannya, hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran dan informasi tentang tentang cara pemodelan menggunakan *Software Tekla Structures 2023*.
2. Menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan referensi pada penelitian selanjutnya dalam penggunaan teknologi *Building Information Modeling*.
3. Meningkatkan pengetahuan dan kemampuan dalam memodelkan bangunan menggunakan teknologi *Building Information Modeling*.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan struktur penyusunan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dasar atau penjelasan umum yang terkait dengan judul tugas akhir ini, serta strategi atau metode yang sesuai yang digunakan sebagai panduan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai skema atau langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai hasil dan pembahasan dari tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah dalam memodelkan gambar struktur dari data yang diperoleh dengan menggunakan tekla structures yang selanjutnya

mengeluarkan hasil output berupa volume beton dan pembesian pada lantai 1. Kemudian perhitungan rencana anggaran biaya menggunakan pedoman AHSP.

BAB IV PENUTUP

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dan saran dari pembahasan penulisan tugas akhir ini.