

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING*  
(BIM) *SOFTWARE AUTODESK REVIT* TERHADAP  
VOLUME BETON DAN PEMBESIAN**

(Studi Kasus Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi)

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

**Oleh :**

**NAMA : M. AFIF FAKHROZI**

**NPM : 1810015211141**



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

# LEMBAR PENGESAHAN

## LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SOFTWARE*  
*AUTODESK REVIT* TERHADAP VOLUME BETON DAN PEMBESIAN

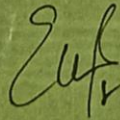
Oleh:

M. AFIF FAKHROZI  
1810015211141



Disetujui Oleh:

Pembimbing I



(Embun Sari Ayu, 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

PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SOFTWARE*  
*AUTODESK REVIT* TERHADAP VOLUME BETON DAN PEMBESIAN

Oleh:

M. AEFIF FAKHROZI  
1810015211141



Disetujui Oleh:

Pembimbing I

(Embun Sari Ayu, S.T., M.T.)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil

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

# **PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) SOFTWARE AUTODESK REVIT* TERHADAP VOLUME BETON DAN PEMBESIAN**

(Studi Kasus Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi)

**M. Afif Fakhrozi<sup>1</sup>, Embun Sari Ayu<sup>2</sup>**

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

Email: [1afiffakhrozi05@gmail.com](mailto:afiffakhrozi05@gmail.com) [2embunsari@bunghatta.ac.id](mailto:embunsari@bunghatta.ac.id)

## **ABSTRAK**

Pada era revolusi industri 4.0, kebutuhan teknologi pada industri konstruksi menjadi suatu hal yang tidak dapat dihindari. Proyek konstruksi di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat dan dapat berjalan lebih mudah apabila memanfaatkan teknologi dengan baik. Melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Pembangunan Gedung Negara di Indonesia, menegaskan penggunaan BIM walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi : “Penggunaan Building Information Modelling (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m<sup>2</sup> (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai. Pada penelitian kali ini akan menggunakan program Autodesk yaitu Autodesk Revit sebagai perangkat lunaknya. Autodesk Revit menghasilkan suatu perbandingan antara kebutuhan kuantitas (volume) berdasarkan gambar DED (Detail Engineering Design). Output dari Revit yang berupa volume dibandingkan dengan pengolahan data perhitungan menggunakan metode konvensional, selain itu Autodesk Revit juga menghasilkan gambar 2D serta visualisasi dalam bentuk 3D. Penelitian ini menghasilkan output dalam bentuk 3D serta pendetailan struktur secara akurat berupa detail struktur beton dan struktur pembesian dengan ukuran sesuai dengan Detail Engineering Design. Hasil perhitungan volume beton dengan metode BIM software Autodesk Revit 2021 pada struktur lantai 1 yaitu 256,66 m<sup>3</sup>, sedangkan dengan metode konvensional diperoleh sebesar 253,35 m<sup>3</sup> sehingga diperoleh selisih 0,69 m<sup>3</sup> dengan deviasi 0,27%, untuk hasil perhitungan volume pembesian dengan metode BIM software Autodesk Revit 2021 pada lantai 1 yaitu 56.442,34 Kg, sedangkan dengan metode konvensional diperoleh sebesar 60.969,31 Kg sehingga diperoleh selisih 4.526,97 Kg dengan deviasi 7,42%. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa Autodesk Revit 2021 menghasilkan output berupa pemodelan struktur dalam bentuk 3D, pendetailan struktur dalam bentuk 3D secara akurat, serta perhitungan volume beton dan pembesian (quantity) secara otomatis sehingga dapat mengurangi kesalahan seperti human error pada saat proses perhitungan volume serta software ini sangat menunjang efisiensi pekerjaan teknik sipil dalam bidang struktur.

**Kata Kunci:** Autodesk Revit, Building Information Modelling (BIM), Kuantitas.

**Pembimbing**



**(Embun Sari Ayu, ST, MT)**



**APPLICATION OF BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)  
AUTODESK REVIT SOFTWARE TO CONCRETE AND RECOVERY  
VOLUMES**

(Case Study of the Bukittinggi Police Flats Construction Project)

**M. Afif Fakhrozi<sup>1</sup>, Embun Sari Ayu<sup>2</sup>**

Civil Engineering Study Program, Faculty of Civil Engineering and Planning, Bung Hatta  
University

Email: [1afiffakhrozi05@gmail.com](mailto:1afiffakhrozi05@gmail.com) [2embunsari@bunghatta.ac.id](mailto:2embunsari@bunghatta.ac.id)

**ABSTRACT**

*In the era of industrial revolution 4.0, the need for technology in the construction industry has become something that cannot be avoided. Construction projects in Indonesia are experiencing rapid development and can run more easily if they utilize technology well. Through the Regulation of the Minister of Public Works and Public Housing Number 22/PRT/M/2018 concerning Guidelines for the Construction of State Buildings in Indonesia, it emphasizes the use of BIM, although it is still within a limited scope, which, among other things, reads: "The use of Building Information Modeling (BIM) must be applied to buildings. Countries are not simple with the criteria for an area of above 2000 m<sup>2</sup> (two thousand square meters) and more than 2 (two) floors. In this research, we will use the Autodesk program, namely Autodesk Revit, as the software. Autodesk Revit produces a comparison between quantity (volume) requirements based on the DED (Detail Engineering Design) drawing. The output from Revit in the form of volume is compared with processing calculation data using conventional methods, apart from that Autodesk Revit also produces 2D images and visualizations in 3D form. This research produces output in 3D form as well as accurate structural details in the form of detailed concrete structures and steel structures with dimensions according to the Detailed Engineering Design. The results of calculating the volume of concrete using the Autodesk Revit 2021 BIM software method on the 1st floor structure are 256.66 m<sup>3</sup>, while with the conventional method it is 253.35 m<sup>3</sup>, resulting in a difference of 0.69 m<sup>3</sup> with a deviation of 0.27%, for the results of calculating the volume of reinforcement. using the Autodesk Revit 2021 BIM software method on the 1st floor, it is 56,442.34 Kg, while using the conventional method it is 60,969.31 Kg, resulting in a difference of 4,526.97 Kg with a deviation of 7.42%. This research results in the conclusion that Autodesk Revit 2021 produces an output in the form of structural modeling in 3D form, accurate 3D structural detailing, as well as automatic calculation of concrete volume and reinforcement (quantity) so as to reduce errors such as human error during the volume calculation process and this software really supports the efficiency of civil engineering work in the field of structures.*

**Keywords:** Autodesk Revit, Building Information Modeling (BIM), Quantity.

**Adviser**



(Embun Sari Ayu, ST, MT)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikannya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul **“Penerapan *Building Information Modelling (BIM) Software Autodesk Revit Terhadap Volume Beton dan Pembesian*”** ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

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, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
2. Bapak Indra Khaidir, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Dosen Penguji I Tugas Akhir yang telah memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Embun Sari Ayu, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I untuk Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
4. Ibu Evince Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II untuk Tugas Akhir yang telah memberikan masukan serta bimbingan kepada penulis.
5. Kedua orang tua, Ayahanda dan Ibunda yang telah memberikan doa dan kesempatan untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi dan selalu menjadi motivasi terbesar Penulis untuk segera menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan pengetahuan, serta pengalaman, Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu dengan senang hati menerima saran dan kritik untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Tidak ada sesuatu dapat Penulis berikan sebagai tanda terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan jasa baiknya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Semoga Allah memberikan rahmat dan pahala yang berlipat ganda atas kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada Penulis, Amin.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, berharap Tugas Akhir ini dapat menyumbangkan pengetahuan dan memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya Mahasiswa/i Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Padang, 2 Maret 2024



M. Afif Fakhrozi

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>I</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>III</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>V</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>VII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>X</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XII</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>XIII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Proyek Konstruksi.....	4
2.1.1 Klasifikasi Bangunan Gedung .....	5
2.2 Manajemen Proyek.....	6
2.2.1 Fungsi Manajemen Konstruksi .....	7
2.2.2 Pengendalian dalam Manajemen Konstruksi.....	9
2.3 Kuantitas Material Struktur.....	11
2.4 Metode Konvensional .....	13
2.5 <i>Building Information Modeling</i> (BIM) .....	13
2.6 Sejarah <i>Building Information Modelling</i> (BIM) .....	14
2.7 Manfaat Building Information Modelling (BIM) .....	15



2.8 Software BIM.....	16
2.9 Autodesk Revit.....	18
2.10 Implementasi BIM di Indonesia.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	23
3.2 Objek Penelitian.....	23
3.3 Data Penelitian.....	23
3.3.1 <i>Detail Engineering Design</i> (DED) Proyek.....	23
3.3.2 Referensi Jurnal, Buku dan Literatur.....	30
3.3.3 Data Volume Struktur Secara Konvensional.....	30
3.4 Diagram Penelitian.....	30
3.5 Tahapan Penelitian.....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Pendahuluan.....	32
4.2 Data Bangunan.....	32
4.3 Tahap Pemodelan.....	33
4.3.1 Pemodelan 3D Struktur.....	33
4.3.2 Hasil Pemodelan Struktur 3D.....	42
4.4 Pemeriksaan Data Input Pemodelan.....	43
4.4.1 Pemeriksaan Data Ganda.....	43
4.4.2 Pemeriksaan <i>Overlap</i> .....	44
4.5 Proses Perhitungan Volume.....	45
4.5.1 Perhitungan Kuantitas <i>Pile Cap</i> .....	45
4.5.2 Perhitungan Kuantitas Kolom.....	49
4.5.3 Perhitungan Kuantitas <i>Tie Beam</i> .....	54
4.5.4 Perhitungan Kuantitas Pelat Lantai.....	61

4.5.5 Rekapitulasi Perhitungan Volume Beton dan Pembesian.....	63
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.	23
Gambar 3. 2 Tampak Depan Rusun Polresta Bukittinggi.....	24
Gambar 3. 3 Tampak Samping Kanan Rusun Polresta Bukittinggi .....	25
Gambar 3. 4 Tampak Belakang Rusun Polresta Bukittinggi .....	26
Gambar 3. 5 Tampak Samping Kiri Rusun Polresta Bukittinggi .....	27
Gambar 3. 6 Potongan Rusun Polresta Bukittinggi .....	28
Gambar 3. 7 Denah Kolom Rusun Polresta Bukittinggi.....	29
Gambar 4. 1 Tampilan New Project Revit 2021 .....	34
Gambar 4. 2 Tampilan Pembuatan Level Revit 2021 .....	34
Gambar 4. 3 Tampilan Grid line Revit 2021 .....	35
Gambar 4. 4 Pemodelan Struktur Pondasi Revit 2021 .....	36
Gambar 4. 5 Detail Struktur Pondasi .....	36
Gambar 4. 6 Pemodelan Struktur Kolom Revit 2021 .....	37
Gambar 4. 7 Detail Struktur Kolom.....	37
Gambar 4. 8 Pemodelan 3D Struktur Tie Beam .....	38
Gambar 4. 9 Detail Struktur Tie Beam .....	38
Gambar 4. 10 Pemodelan Struktur Plat Lantai .....	39
Gambar 4. 11 Detail Pemodelan Struktur Plat Lantai .....	39
Gambar 4. 12 Penulangan Pile Cap .....	40
Gambar 4. 13 Penulangan Tie Beam .....	40
Gambar 4. 14 Penulangan Kolom.....	41
Gambar 4. 15 Penulangan Pelat Lantai.....	42
Gambar 4. 16 Keterangan Pemeriksaan Data Ganda.....	44
Gambar 4. 17 Keterangan Menu Properties.....	45
Gambar 4. 18 Denah Pile Cap .....	46
Gambar 4. 19 Detail Pile Cap 1 .....	46
Gambar 4. 20 Detail Pile Cap 2 .....	47
Gambar 4. 21 Denah Kolom .....	50

Gambar 4. 22 Detail Kolom.....	50
Gambar 4. 23 Denah Tie Beam .....	54
Gambar 4. 24 Detail Tie Beam .....	54
Gambar 4. 25 Denah Plat Lantai.....	61
Gambar 4. 26 Detail Plat Lantai .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Software Tools BIM.....	16
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek .....	33
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Volume Pile Cap .....	49
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Volume Kolom.....	53
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Volume Tie Beam .....	61
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Volume Pelat Lantai .....	63
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Volume Beton BIM dan Konvensional .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Berat Besi Polos .....	67
Lampiran 2 Tabel Berat Besi Ulir.....	67
Lampiran 3 Detail Pile Cap 1 .....	68
Lampiran 4 Detail Pile Cap 2 .....	68
Lampiran 5 Detail Kolom .....	68
Lampiran 6 Detail Tie Beam .....	69
Lampiran 7 Detail Pelat Lantai .....	69
Lampiran 8 Denah Pile Cap.....	70
Lampiran 9 Denah Kolom .....	71
Lampiran 10 Denah Tie Beam.....	72
Lampiran 11 Denah Pelat Lantai .....	73
Lampiran 12 Tampak Depan Rusun Polresta Bukittinggi.....	74



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada era revolusi industri 4.0, kebutuhan teknologi pada industri konstruksi menjadi suatu hal yang tidak dapat dihindari. Proyek konstruksi di Indonesia mengalami perkembangan yang pesat dan dapat berjalan lebih mudah apabila memanfaatkan teknologi dengan baik (Latiffii dkk., 2013).

Salah satu perkembangan teknologi pada proyek konstruksi yaitu *Building Information Modeling* (BIM). *Building Information Modeling* (BIM) merupakan perancangan proyek konstruksisecara akurat dan mempermudah para penggunanya (Ullah dkk., 2019).

Melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Pembangunan Gedung Negara di Indonesia, menegaskan penggunaan BIM walau masih dalam lingkup terbatas yang antara lain berbunyi: “Penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m<sup>2</sup> (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai.

Metode BIM dapat berguna untuk meningkatkan keuntungan dan membantu para *engineer* dalam merencanakan *smart building* serta dapat menambah efektifitas dan efisiensi dalam pembangunan konstruksi. Selain itu, menurut Modul 5 Pelatihan BIM PUPR (2018), adanya BIM dapat mempermudah pelaksanaan pekerjaan konstruksi seperti keterlambatan waktu.

*Software* yang berbasis BIM salah satunya adalah Autodesk Revit. Autodesk Revit merupakan *software* yang membatu metode *Building Information Modeling* (BIM) untuk memodelkan informasi konstruksi gedung, struktur, arsitektur, hingga MEP (Chunaifi, 2022). Pada Autodesk Revit ini dapat menghasilkan (*output*) berupa *Design Model 3D Structure*, *Design Model Architecture*, *Design Instalasi MEP*, membuat perhitungan volume dan *schedule* (Raditya dkk., 2018).

Menurut Devi Fitria Anggraini (2023) “Pemodelan struktur gedung Apartemen Gunawangsa Gresik menggunakan *software* Autodesk Revit” menghasilkan *ouput*

berupa pemodelan struktur dalam bentuk 3D, pendetailan struktur dalam bentuk 3D, dan perhitungan volume (*Quantity Take Off*).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis akan melakukan penelitian dengan judul **“PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) *SOFTWARE* AUTODESK REVIT TERHADAP VOLUME BETON”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pemodelan 3D struktur menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) *software* Autodesk Revit pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.
2. Bagaimana proses perhitungan volume struktur beton dan pembesian (*quantity*) menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) *software* Autodesk Revit pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan *Building Information Modeling* (BIM) *software* Autodesk Revit untuk lantai 1 dalam bentuk 3D pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.
2. Mengkaji perhitungan volume struktur beton dan pembesian (*quantity*) menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) *software* Autodesk Revit dan konvensional.

## **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan diteliti agar lebih terarah, adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian pada bangunan rusun yaitu *pile cap*, kolom, plat lantai dan *tie beam* pada lantai 1.
2. Lokasi yang akan diteliti terdapat pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.

3. Pemodelan hanya pada element struktur lantai 1 serta perhitungan volume beton dan pembesian pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rusun Polresta Bukittinggi.
4. Tidak membahas rencana anggaran biaya (RAB).

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pentingnya konsep *Building Information Modeling* (BIM) dalam pemodelan pekerjaan struktural yang efektif dan akurat.
2. Memberikan wawasan tentang keuntungan BIM di era *Revolution Industri* 4.0.
3. Memiliki keterampilan atau keahlian sebagai modal untuk terjun ke dalam dunia konstruksi dimasa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Memenuhi tugas akhir untuk mencapai gelar sarjana.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

#### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar *Building Information Modeling* (BIM).

#### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang metodologi, berisi tentang tahapan persiapan, diagram penelitian dan tahap perencanaan.

#### **BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang perhitungan dan pembahasan dari data yang telah dikumpulkan sehingga mendapatkan hasil akhir dalam perbandingan anatar quantity struktur revit terhadap konvensional.

#### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari hasil perencanaan.