

**SKRIPSI**  
**PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM)**  
**DALAM MENGHITUNG *QUANTITY MATERIAL TAKE OFF***  
**STRUKTUR**  
**(STUDI KASUS: APARTEMEN ARDHANA ZONA A Di Desa Ungasan)**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**I Komang Ari Mahendra Putra**

**2415164037**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN**  
**MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**2025**



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: [www.pnb.ac.id](http://www.pnb.ac.id) Email: [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

---

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

---

**PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM  
MENGHITUNG *QUANTITY MATERIAL TAKE OFF* STRUKTUR**

(Studi Kasus: APARTEMENT ARDHANA ZONA A Di Desa Ungasan)

Oleh:

**I KOMANG ARI MAHENDRA PUTRA**

**2415164037**

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan  
Manajemen Proyek Konstruksi Pada Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, M.T.,

NIP. 196510261994031001

Bukit Jimbaran, 17 September 2025

Ketua Program Studi STR – MPK

Dr. Ir. Putu Hermawati, M.T.,

NIP. 196604231995122001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364  
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

---

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Komang Ari Mahendra Putra  
NIM : 2415164037  
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi  
Judul Skripsi : PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)  
DALAM MENGHITUNG QUANTITY MATERIAL TAKE OFF  
STRUKTUR

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025  
Dosen Pembimbing 1



I Wayan Suasira, ST.,M.T.  
NIP. 197002211995121001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,  
DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364  
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. [poltek@pnb.ac.id](mailto:poltek@pnb.ac.id)

---

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Komang Ari Mahendra Putra  
NIM : 2415164037  
Program Studi : Manajemen Proyek Konstruksi  
Judul Skripsi : PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)  
DALAM MENGHITUNG QUANTITY MATERIAL TAKE OFF  
STRUKTUR

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Skripsi Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 04 Agustus 2025  
Dosen Pembimbing 2



I Gede Bambang Wahyudi, ST.MT  
NIP. 198609302022031002

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

---

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : I Komang Ari Mahendra Putra  
N I M : 2415164037  
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil / S1 Terapan Manajemen Proyek Konstruksi  
Tahun Akademik : 2024/2025  
Judul : Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Menghitung *Quantity Material Take Off* Struktur

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan

Bukit Jimbaran, 17 September 2025



I Komang Ari Mahendra Putra

## **ABSTRAK**

Penelitian ini membahas penerapan teknologi Building Information Modeling (BIM) sebagai metode alternatif dalam menghitung volume pekerjaan struktur (Quantity Material Take Off/QTO) pada proyek pembangunan Gedung Apartemen Ardhana Zona A di Desa Ungasan, Kabupaten Badung, Bali. Dengan menggunakan perangkat lunak Autodesk Revit 2023, pemodelan struktur seperti pondasi, kolom, balok, dan pelat dilakukan secara tiga dimensi untuk memperoleh volume dan estimasi biaya yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif, dengan membandingkan hasil perhitungan dari dokumen kontrak dengan output Revit. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan volume dan biaya antara kedua metode, di mana Autodesk Revit memberikan efisiensi pada pekerjaan beton sebesar 20,18%, penulangan (besi) sebesar 11,22% dan bekisting sebesar 23,04%. Kesimpulannya, BIM melalui Autodesk Revit 2023 terbukti lebih efisien dalam hal ketepatan volume, akurasi biaya, dan efektivitas waktu dibandingkan metode perhitungan konvensional, serta sangat direkomendasikan untuk digunakan dalam proyek konstruksi skala besar dan kompleks.

**Kata Kunci:** *Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit 2023, Quantity Material Take Off, Struktur, Efisiensi Biaya.*

## ***ABSTRACT***

*This research discusses the application of Building Information Modeling (BIM) technology as an alternative method in calculating structural work quantities (Quantity Material Take Off/QTO) in the construction project of Ardhana Apartment Zone A located in Ungasan Village, Badung Regency, Bali. By using Autodesk Revit 2023 software, 3D modeling of structural components such as foundations, columns, beams, and slabs was conducted to obtain more accurate volume and cost estimates compared to conventional methods. The research method used is descriptive quantitative by comparing the results from contract documents with the outputs from Revit. The analysis results show differences in volume and cost between the two methods, where Autodesk Revit provides efficiency in concrete work by 20.18%, reinforcement (steel) by 11.22%, and formwork by 23.04%. In conclusion, BIM using Autodesk Revit 2023 proves to be more efficient in terms of volume accuracy, cost estimation, and time effectiveness compared to conventional calculation methods. Therefore, it is highly recommended for use in large-scale and complex construction projects.*

***Keywords:*** *Building Information Modeling (BIM), Autodesk Revit 2023, Quantity Material Take Off, Structure, Cost Efficiency*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Mennghitung *Quantity Material Take Off* (Studi Kasus : Apartemen Ardhana Zona A Di Jalan Songipi) dapat diselesaikan. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan maupun bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dalam kesempatanini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.ECom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Terapan Manajemen Proyek Kontruksi
5. Bapak I Wayan Suasira, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Bapak I Gede Bambang Wahyudi, S.T., M.T.. selaku Dosen Pembimbing 2.

Sudah tentunya skripsi ini penulis rasa belum sempurna, maka dari itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Jimbaran, Juli 2025

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR LAYAK UJIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR BERITA ACARA .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>16</b>
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Tujuan.....	18
1.4 Manfaat Penelitian.....	18
1.5 Batasan Masalah.....	19
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>20</b>
2.1 <i>Building Information Modeling</i> .....	20
2.1.1 Pengenalan <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	20
2.1.2 <i>Software</i> Pendukung <i>Building Information Modeling</i> .....	20
2.1.3 Implementasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) .....	22
2.2 Autodesk Revit .....	23
2.2.1 Pengenalan Revit .....	23
2.3 Tampilan Pada Autodesk Revit Versi 2023 .....	25
2.4 Defenisi <i>Quantity Material Take Off</i> .....	28
2.5 Rencana Anggaran Biaya .....	28
2.5.1 Analisis Harga Satuan Metode SNI .....	30
2.6 Struktur Bangunan Gedung.....	31
2.6.1 Struktur Bawah ( <i>Lower Structure</i> ).....	32
2.6.2 Struktur Atas ( <i>Upper Structure</i> ).....	32

2.6.3 Standar Kait Tulangan .....	33
2.7 Referensi Penelitian Terdahulu.....	35
<b>BAB II METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	38
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	38
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	38
3.2.2 Waktu Penelitian .....	39
3.3 Penentuan Sumber Data .....	39
3.4 Pengumpulan Data .....	40
3.5 Analisis Data.....	40
3.5.1 Analisis Perbandingan Volume dan Estimasi Biaya .....	40
3.6 Menarik Kesimpulan .....	41
3.7 Instrumen Penelitian.....	41
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	41
3.9 Uraian Tahapan Penelitian.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Pemodelan Pada <i>Autodesk Revit</i> .....	45
4.2. Pemodelan Struktur Beton dan Penulangan.....	46
4.2.1. Pembuatan Grid dan Level .....	46
4.2.2. Pemodelan Pondasi.....	48
4.2.3. Pemodelan Struktur Kolom .....	53
4.2.4. Pemodelan Struktur Balok.....	57
4.2.5. Pemodelan Struktur Pelat .....	62
4.2.6. Pemodelan Shearwall.....	65
4.2.7. Hasil Akhir Permodelan Pada Autodesk Revit 2023.....	66
4.2.8. Menghasilkan Volume Pekerjaan .....	66
4.3. Perbandingan Volume Dokumen Kontrak dengan Output Volume Autodesk Revit 2023.....	67
4.4. Perbandingan Hasil Selisih Biaya Struktur Pada Dokumen kontrak dengan Autodesk Revit 2023.....	77
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>88</b>

5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daftar Paket Proyek yang telah menggunakan BIM.....	23
Gambar 2. 2 Tampilan Awal Autodesk Revit 2023.....	25
Gambar 2. 3 Menu Bar.....	26
Gambar 2. 4 Area Gambar.....	26
Gambar 2. 5 Properties.....	27
Gambar 2. 6 Project Browser.....	27
Gambar 3. 1 Lokasi Gedung Apartemen Ardhana .....	38
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian .....	42
Gambar 4. 1 Web Student Version Autodesk .....	45
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Autodesk Revit 2023 .....	46
Gambar 4. 3 Tampilan New Project Autodesk Revit 2023 .....	46
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Grid Autodesk Revit 2023 .....	47
Gambar 4. 5 Tampilan Grid Autodesk Revit 2023.....	47
Gambar 4. 6 Tampilan Level Autodesk Revit 2023 .....	48
Gambar 4. 7 Isolated Foundation (kiri), Wall Foundation (tengah) dan Slab Foundation (kanan) .....	48
Gambar 4. 8 Tampilan Menu Isolated Autodesk Revit 2023 .....	49
Gambar 4. 9 Tampilan Menu <i>Propreties Autodesk Revit 2023</i> .....	49
Gambar 4. 10 Tampilan Menu Type Propreties Autodesk Revit 2023.....	50
Gambar 4. 11 Hasil pemodelan beton pondasi P2 <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	50
Gambar 4. 12 Tampilam Rebar Shape Browser di Autodesk Revit 2023 .....	51
Gambar 4. 13 Tampilan Rebar Bar di Autodesk Revit 2023.....	51
Gambar 4. 14 Hasil Pemodelan Penulangan di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	51
Gambar 4. 15 Hasil Pemodelan Penulangan di Autodesk Revit 2023 .....	52
Gambar 4. 16 Cara Copy Rebar di Autodesk Revit 2023 .....	52
Gambar 4. 17 Cara Copy Rebar di Autodesk Revit 2023 .....	52
Gambar 4. 18 Tampilam <i>Menu Structure Column</i> pada <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	53
Gambar 4. 19 Tampilam Menu Edit Type Structure Column pada Autodesk .....	54
Gambar 4. 20 Tampilan untuk menentukan <i>Elevation</i> di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	54

Gambar 4. 21 Detail Penulangan Kolom C1 .....	55
Gambar 4. 22 Tampilam Rebar Shape Browser di Autodesk Revit 2023 .....	55
Gambar 4. 23 Tampilam <i>Rebar Bar</i> di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	55
Gambar 4. 24 Hasil Pemodelan Penulangan di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	56
Gambar 4. 25 Cara Copy Rebar di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	57
Gambar 4. 26 Cara Copy Rebar di Autodesk Revit 2023 .....	57
Gambar 4. 27 Contoh pemilihan jenis balok di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	58
Gambar 4. 28 Tampilam <i>Menu Edit Type Structure Beam</i> pada <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	58
Gambar 4. 29 Tampilam untuk menentukan <i>Elevation</i> di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	59
Gambar 4. 30 Detail Penulangan Balok B1 .....	60
Gambar 4. 31 Tampilam Rebar Shape Browser di Autodesk Revit 2023 .....	60
Gambar 4. 32 Tampilam Rebar Bar di Autodesk Revit 2023.....	60
Gambar 4. 33 Hasil Pemodelan Penulangan di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	61
Gambar 4. 34 Cara Copy Rebar di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	62
Gambar 4. 35 Cara Copy Rebar di Autodesk Revit 2023 .....	62
Gambar 4. 36 Contoh pemilihan jenis pelat di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	63
Gambar 4. 37 Tampilam <i>Menu Edit Type Structure Slab</i> pada <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	63
Gambar 4. 38 Tampilam Pemodelan Structure Slab pada Autodesk Revit 2023...	64
Gambar 4. 39 Tampilam Pemodelan Penulangan <i>Structure Slab</i> pada .....	64
Gambar 4. 40 Tampilam Pemodelan Penulangan <i>Structure Slab</i> pada <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	65
Gambar 4. 41 <i>Tools Wall Structure</i> pada <i>structure panel</i> di <i>Autodesk Revi 2023</i> ..	65
Gambar 4. 42 Hasil permodelan Gedung Aparten Ardhana.....	66
Gambar 4. 43 Menu <i>Schedule</i> Pada <i>Tab Project View</i> .....	67
Gambar 4. 44 <i>Schedule Volume</i> di <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis Software Building Information Modeling (Reinhardt, 2009) .....	21
Tabel 2. 2 Contoh AHSP .....	31
Tabel 2. 3 Standar kait tulangan utama .....	34
Tabel 2. 4 Standar kait tulangan sengkang dan ikat .....	34
Tabel 2. 5 Referensi Penelitian.....	35
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian.....	39
Tabel 4. 1 Perbandingan Volume Veton Dokumen kontrak dengan Autodesk Revit 2023.....	68
Tabel 4. 2 Pebandingan volume penulangan pada dokumen kontrak dengan Software Autodesk Revit 2023.....	71
Tabel 4. 3 Pebandingan volume bekisting pada dokumen kontrak dengan Software Autodesk Revit 2023.....	73
Tabel 4. 4 Perbandingan biaya pada pekerjaan beton. ....	77
Tabel 4. 5 Perbandingan biaya pada pekerjaan penulangan.....	80
Tabel 4. 6 Perbandingan biaya pada pekerjaan bekisting. ....	82

# **BABI**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi semakin pesat dan menyentuh hampir seluruh aspek kehidupan manusia. Peran teknologi sudah tidak bisa dilepaskan dari aktivitas sehari-hari, baik dalam bidang pendidikan, ekonomi, kesehatan, sosial, maupun infrastruktur. Dalam sektor infrastruktur, kemajuan teknologi terlihat dari banyaknya perangkat lunak yang memudahkan proses perencanaan hingga pemeliharaan bangunan. Di antara berbagai perangkat lunak tersebut, terdapat satu sistem terpadu yang mampu mengintegrasikan berbagai fungsi dalam satu platform, yaitu Building Information Modeling (BIM).

BIM merupakan sebuah sistem yang menyimpan berbagai informasi penting terkait proses desain, pelaksanaan, dan pemeliharaan konstruksi. Teknologi ini mulai dikenal luas sejak Autodesk menerbitkan makalah berjudul “Building Information Modeling” pada tahun 2002. Dengan tampilan model tiga dimensi, BIM mempermudah pemahaman terhadap rencana pembangunan. Dalam hal perhitungan volume pekerjaan, BIM mampu memberikan hasil yang cepat dan akurat, serta menyajikan informasi biaya untuk setiap komponen konstruksi. Selain itu, data keluaran dari BIM juga dapat digunakan dalam tahap pasca konstruksi, seperti pemeliharaan bangunan dan manajemen aset. Teknologi ini memberikan keuntungan besar bagi perencana maupun pelaksana proyek, terutama dalam hal efisiensi dan efektivitas kerja. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan BIM mampu memangkas waktu pengerjaan hingga sekitar 50%, menurunkan biaya hingga 52,25%, serta mengurangi kebutuhan tenaga kerja hingga 26,66% dibandingkan dengan metode konvensional.

Salah satu perangkat lunak yang umum digunakan untuk menerapkan BIM adalah Autodesk Revit. Software ini memiliki beberapa versi, seperti Revit Struktur, Revit Arsitektur, dan Revit Mechanical Electrical Plumbing (MEP). Keunggulan Revit meliputi kemampuan objek yang mengandung informasi teknis lengkap, kemudahan dalam membentuk elemen desain, kerja tim yang lebih efisien,

serta kemampuan menghasilkan gambar kerja dengan cepat dan akurat. Revit juga memiliki konektivitas dengan software Autodesk lainnya dan secara otomatis dapat menghasilkan Quantity Material Take Off (QTO).

QTO merupakan proses penghitungan volume material yang dilakukan kontraktor sebagai dasar dalam penyusunan Bill of Quantity (BOQ) untuk keperluan tender dan pengadaan barang. Proses QTO secara konvensional biasanya dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel dan memakan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan Autodesk Revit versi 2023 untuk mempercepat proses QTO dan mempermudah penyesuaian apabila terjadi perubahan desain, mengacu pada referensi penelitian sebelumnya. Salah satu pekerjaan yang membutuhkan ketelitian tinggi dalam QTO adalah penulangan, yang mencakup elemen seperti kolom, balok, dan pelat. Penelitian ini akan fokus pada pekerjaan struktur sebagai komponen utama dalam sebuah bangunan, dengan studi kasus pada proyek pembangunan Apartemen Ardhana Zona A.

Apartemen Ardhana merupakan bangunan berskala besar yang berlokasi di Desa Ungasan, Kecamatan Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali. Apartemen ini memiliki fasilitas lengkap seperti area parkir, kolam renang, jalur lari, dan restoran di lantai dasar. Saat ini, pembangunan apartemen tersebut belum menggunakan sistem Building Information Modeling. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan BIM dalam perhitungan Quantity Material Take Off (QTO) pada pembangunan Apartemen Ardhana Zona A.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Berapakah perbandingan volume dan biaya struktur yang di dapat dari hasil perhitungan Autodesk Revit dengan perhitungan konvensional.
- b. Berapakah volume dan biaya struktur yang didapat menggunakan *Software* Autodesk Revit.



- c. Metode mana yang lebih efisien digunakan untuk menghitung volume dan biaya, apakah menggunakan Autodesk Revit atau metode perhitungan konvensional.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan penggunaan software Autodesk Revit dalam proyek pembangunan Gedung Apartemen Ardhana Zona A.

- a. Untuk mendapatkan perbandingan volume dan biaya pada pekerjaan struktur hasil dari perhitungan Autodesk Revit dan perhitungan konvensional.
- b. Untuk mendapatkan hasil perhitungan volume dan biaya struktur dengan menggunakan Autodesk Revit.
- c. Untuk menentukan metode yang mana lebih efisien digunakan, apakah perhitungan dengan Autodesk Revit atau perhitungan secara konvensional.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin disampaikan penulis melalui hasil penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat bagi Akademisi/Peneliti  
Dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan terhadap teknologi di bidang konstruksi dan bisa mengetahui perbandingan perhitungan estimasi biaya menggunakan metode konvensional dengan *Software* Autodesk Revit.
- b. Manfaat bagi Instansi (Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali)  
Dapat dijadikan referensi atau literatur bagi mahasiswa khususnya untuk menjadikan acuan dalam perencanaan ilmu manajemen konstruksi.
- c. Manfaat bagi Masyarakat  
Dapat digunakan sebagai referensi bagi kalangan Masyarakat yang berkecimpung di bidang konstruksi khususnya sebagai bahan masukan dan pertimbangan mengenai pemilihan metode yang bisa dipergunakan dalam

perencanaan suatu proyek konstruksi sehingga dapat lebih efisien dan efektif.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini hanya mengacu pada perhitungan volume pekerjaan dari masing-masing metode dan menganalisa biaya yang dikeluarkan pada proyek Pembangunan Gedung Apartemen Ardhana Zona A
- b. Pemodelan beton, pembersian dan bekisting pada pekerjaan struktur bertulang yang ditinjau menggunakan ketentuan yang ada dalam Gambar rencana.
- c. Hanya menghitung volume dan biaya pada item pekerjaan struktur beton, penulang dan bekisting saja seperti :
  - Pondasi Telapak (P2 dan P3)
  - Sloof (Tie Beam)
  - Pelat Lantai 1
  - Kolom Lantai 1
  - Balok Lantai 2
  - Pelat Lantai 2
  - Kolom Lantai 2
  - Balok Lantai 3
  - Kolom Lantai 3
  - Balok Lantai Atap
  - Pelat Lantai Atap
- d. Acuan yang dipakai untuk memperhitungkan biaya pada masing-masing item pekerjaan menggunakan AHSP yang ditetapkan pada kontrak.
- e. Pada penelitian ini menggunakan Software Autodesk Revit 2023.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi dan analisis yang saya lakukan terhadap permodelan struktur bangunan menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) melalui perangkat lunak Autodesk Revit 2023, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis, terdapat perbedaan volume dan biaya struktur antara metode konvensional dan metode BIM menggunakan Autodesk Revit 2023. Volume beton dari Revit lebih kecil 47,80 m<sup>3</sup>, penulangan lebih rendah 21.450,20 kg, dan bekisting lebih kecil 1.617,87 m<sup>2</sup>. Dari segi biaya, Revit menghasilkan penghematan sebesar Rp81.450.153,28 untuk beton, Rp450.454.124,40 untuk penulangan, dan Rp387.285.861,60 untuk bekisting. Dengan ketelitian model 3D yang presisi, Autodesk Revit terbukti lebih efisien dan akurat dalam menghitung volume serta biaya struktur dibandingkan metode konvensional.
2. Berdasarkan *output* volume dan biaya struktur yang dihasilkan menggunakan Autodesk Revit 2023 menunjukkan bahwa volume beton yang diperoleh adalah sebesar 1.079,87 m<sup>3</sup>, volume penulangan mencapai 181.611,17 kg, dan volume bekisting sebesar 6.814,07 m<sup>2</sup>. Adapun total biaya yang dihitung melalui software Autodesk Revit 2023 ini meliputi biaya beton sebesar Rp 1.873.617.112,50, biaya penulangan sebesar Rp 3.813.834.570,00, serta biaya bekisting sebesar Rp 2.083.601.225,25.
3. Berdasarkan hasil analisis, Metode Autodesk Revit 2023 lebih efisien dibandingkan metode perhitungan konvensional karena mampu menghasilkan estimasi volume dan biaya yang lebih akurat melalui pemodelan 3D yang detail dan presisi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi pengurangan volume pada pekerjaan beton sebesar 20,18%, penulangan (besi) sebesar 11,22% dan bekisting sebesar 23,04%, jika dibandingkan dengan kontrak BOQ keseluruhan Autodesk Revit mampu

mengefisiensi sekitar 19.49% dibandingkan dengan perhitungan konvensional. Selisih volume tersebut menunjukkan bahwa Revit dapat meminimalkan potensi pemborosan material, memberikan efisiensi biaya yang signifikan, serta memungkinkan deteksi dini terhadap konflik desain atau kelebihan elemen struktur dalam perencanaan proyek konstruksi.

## **5.2 Saran**

Berikut saran yang dapat saya diberikan berdasarkan hasil analisis perbandingan metode perhitungan volume dan biaya struktur:

1. Penerapan BIM secara luas: Disarankan agar Autodesk Revit 2023 atau software BIM sejenis mulai diterapkan secara menyeluruh dalam proses perencanaan dan estimasi proyek konstruksi, karena terbukti lebih akurat dan efisien dibandingkan metode konvensional.
2. Peningkatan kapasitas SDM: Diperlukan pelatihan bagi tenaga teknis, estimator, dan perencana agar mampu mengoperasikan Autodesk Revit secara optimal untuk memaksimalkan akurasi perhitungan volume dan biaya.
3. Verifikasi dokumen perencanaan: Gambar tender dan dokumen kontrak sebaiknya selalu diverifikasi ulang menggunakan pemodelan 3D agar perbedaan volume dan biaya yang signifikan dapat diantisipasi sejak awal.
4. Penggunaan standar pemodelan: Perlu dibuat standar pemodelan nasional atau proyek agar hasil yang diperoleh dari Revit konsisten, dapat dipertanggungjawabkan, dan sesuai dengan kebutuhan pelaksanaan di lapangan

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Laorent, Danny, Paulus Nugraha, dan Januar Budiman. (2019). “*Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit.*” 6(1):1–8. doi: 10.9744/duts.6.1.1-8.
- [2] Adji Krisbandono, Vicky Agustina, P Galih Primanda. (2019). “*Rekomendasi Percepatan Implementasi Building Information Modeling (Bim) Pada Pembangunan Infrastruktur PupR Pengarah.*” Pusat Litbang Kebijakan Dan Penerapan Teknologi.
- [3] Hergunsel, Mehmet F. (2011). *Benefits of Building Information Modeling* (May):1136–45.
- [4] Reinhardt, J. (2009) Appendix C BIM Tools Matrix. *The Contractor’s Guide to BIM*. 2nd Ed..Pdf.”
- [5] <https://bim.pu.go.id/paket-bim>
- [6] Kirby, Lance, Eddy Krygiel, dan Marcus Kim. (2018). *Autodesk® Revit® 2018*. Vol. 20.
- [7] P. Christensen and L. R. Dysert, “Cost estimate classification system,” *AACE International Recommended Practice*, no. 18R-97, 1997.
- [8] S. Huzaini, “Penerapan konsep building information modelling (BIM) 3D dalam mendukung pengestimasian biaya pekerjaan struktur,” 2021.
- [9] Sahadi, *Anggarn Biaya Proyek Konstruksi*, Edisi Pertama. Yogyakarta: Teknosain, 2019.
- [10] M. Ridwan, B. P. Sutardi, and L. M. G. Jaya, “Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pembangunan Rumah Tinggal,” *Ranc. Bangun Apl. Perhitungan Rencana Anggar. Biaya*, vol. 4, no. 1, pp. 57–64, 2018.
- [11] W. I. Ervianto, “Manajemen proyek konstruksi edisi revisi,” *Yogyakarta: Andi*, 2005.
- [12] F. SOPACOA, “Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode SNI Dan Rencana ANggaran Pelaksanaan Kontraktor Pada Pembangunan

Pengganti Bangunan Di Yonif 611/AWL Kompi Senapan A Dan C Di Samarinda Seberang,” *KURVA MAHASISWA*, vol. 11, no. 2, pp. 33–42, 2020.

[13] <https://journal.maranatha.edu/index.php/jts/article/view/1338>