



**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME STRUKTUR  
ANTARA BUILDING INFORMATION MODELLING DENGAN METODE  
KONVENSIONAL PADA PROYEK DESIGN & BUILD PENATAAN  
KAWASAN PURA BESAKIH**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**IKE MARBUN NUR ROHMAH**

**41119310030**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**



**ANALISIS PERBANDINGAN PERHITUNGAN VOLUME STRUKTUR  
ANTARA BUILDING INFORMATION MODELLING DENGAN METODE  
KONVENSIONAL PADA PROYEK DESIGN & BUILD PENATAAN  
KAWASAN PURA BESAKIH**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**Nama : Ike Marbun Nur Rohmah**

**NIM : 41119310030**

**Pembimbing : Ir. Panani Kesai, M.Sc.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ike Marbun Nur Rohmah  
NIM : 41119310030  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Struktur Antara *Building Information Modelling* Dengan Metode Konvensional Pada Proyek *Design & Build* Penataan Kawasan Pura Besakih

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 10 Agustus 2023



Ike Marbun Nur Rohmah

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Ike Marbun Nur Rohmah  
NIM : 41119311030  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Struktur Antara *Building Information Modelling* Dengan Metode Konvensional Pada Proyek *Design & Build* Penataan Kawasan Pura Besakih

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

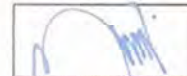
Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Panani Kesai, M.Sc.  
NIDN/NIDK/NIK : 8822350017

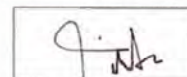
Tanda Tangan



Ketua Penguji : Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0024096701




Anggota Penguji : Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.  
NIDN/NIDK/NIK : 0314067603



Jakarta, 10 Agustus 2023

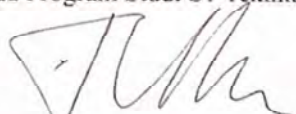
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.  
NIDN: 0302087103

## ABSTRAK

Judul : Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Struktur Antara *Building Information Modelling* Dengan Metode Konvensional Pada Proyek *Design & Build* Penataan Kawasan Pura Besakih, Nama : Ike Marbun Nur Rohmah, NIM : 41119310030, Dosen Pembimbing : Ir. Panani Kesai, M.Sc.

---

*Dalam manajemen konstruksi, perencanaan merupakan tahapan yang krusial dalam menentukan keberhasilan suatu proyek konstruksi. Perencanaan yang baik merupakan panduan untuk melaksanakan proyek secara efektif dan efisien. Dalam suatu proyek konstruksi terdapat masalah yang sering terjadi salah satunya adalah ketidaksesuaian antara rancangan awal dengan realisasi dalam pelaksanaan proyek. Untuk menghindari keterlambatan pekerjaan, maka diperlukan pengendalian proyek yang dapat mencegah adanya perubahan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Building Information Modelling (BIM) adalah sebuah pendekatan untuk desain bangunan, konstruksi, dan manajemen yang digunakan di bidang konstruksi. Aplikasi BIM yang digunakan pada penelitian ini adalah Cubicost Take-off Architecture & Structure (TAS) untuk perhitungan volume kebutuhan beton dan Cubicost Take-off Reinforcement Bar (TRB) untuk perhitungan volume kebutuhan besi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perhitungan volume pekerjaan struktur beton antara metode Building Information Modeling dengan konvensional untuk mengetahui manfaat dari penggunaan BIM pada perhitungan volume pekerjaan struktur beton. Berdasarkan hasil volume perhitungan pada pekerjaan struktur besi dan beton diperoleh selisih presentase perbandingan volume antara kedua metode untuk volume besi sebesar 3,92% dan presentase selisih volume beton sebesar 1,83% dengan volume BIM yang lebih kecil. Sedangkan presentase selisih volume bekisting sebesar 9,94% dengan volume BIM yang lebih besar. Terdapat beberapa faktor penyebab perbedaan hasil antara metode konvensional dan BIM, diantaranya beberapa detail standar yang tidak dapat dimasukkan dalam perhitungan volume besi, human error dalam perhitungan konvensional, perbedaan input panjang dalam perhitungan volume beton karena sumber yang berbeda, perbedaan interpretasi dalam perhitungan volume bekisting dinding beton.*

**Kata Kunci:** *Building Information Modeling (BIM); Cubicost Glodon TAS; Cubicost Glodon TRB; quantity take off*

## ABSTRACT

Title : Comparative Analysis of Structural Volume Calculation Between Building Information Modeling and Conventional Method in Design & Build Project of Proyek Penataan Kawasan Pura Besakih, Name : Ike Marbun Nur Rohmah, NIM : 41119310030, Supervisor : Ir. Panani Kesai, M.Sc.

---

*Planning is a critical stage in determining the success of a construction project in construction management. Effective and efficient project implementation is guided by good planning. A common challenge in a building project is the disparity between the initial design and the realization of project implementation. Project control is required to avoid work delays and to prevent modifications in the implementation of building projects. Building Information Modeling (BIM) is a method of building design, construction, and administration that is widely utilized in the construction industry. Cubicost Take-off Architecture & Structure (TAS) was used in this study to calculate the volume of concrete requirements, while Cubicost Take-off Reinforcement Bar (TRB) was utilized to calculate the volume of rebar requirements. The purpose of this study is to compare the calculation of the volume of concrete structural work between the Building Information Modeling method and the conventional approach to determine the benefits of utilizing BIM in calculating the volume of concrete structural work. Based on the results of volume calculations on rebar and concrete structural work, the volume difference between the two approaches is 3.92% for rebar volume and 1.83% for concrete volume with a lesser BIM volume. The percentage difference in formwork volume is 9.94% with a greater BIM volume. The ratio of rebar and concrete volume remains within the company's tolerable standards,  $x < 5\%$ , however the percentage of formwork volume surpasses the company's standard norms. Several factors contribute to differences in results between conventional and BIM methods, including some standard details that cannot be included in the calculation of rebar volume, human error in conventional calculations, differences in length input in the calculation of concrete volume due to different sources, and differences in interpretation in the calculation of concrete wall formwork volume.*

**Keywords:** Building Information Modeling (BIM); Cubicost Glodon TAS; Cubicost Glodon TRB; quantity take off

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena dengan rahmat, karunia, dan kehendak-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul " Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Struktur Antara *Building Information Modelling* Dengan Metode Konvensional Pada Proyek *Design & Build* Penataan Kawasan Pura Besakih" dengan baik dan lancar.

Tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar – besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Kedua Orang Tua saya tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa agar saya dapat menyelesaikan studi saya.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil.
3. Bapak Ir. Panani Kesai, M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan.
4. Bapak Galang Bastiono selaku Project Manager Proyek Penataan Kawasan Pura Besakih yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di proyek yang sedang dipimpin.
5. Teman-teman staff Proyek Penataan Kawasan Pura Besakih yang telah membantu memberikan data yang diperlukan dalam penelitian ini dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Teman-teman staff Proyek Research and Technology Center Terintegrasi Pertamina yang selalu memberikan semangat dan dukungannya selama saya mengerjakan Tugas Akhir ini.
7. Muhammad Jean-Luc Al Farq dan Bono Pangestu yang telah membantu dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan saya.
8. Teman-teman yang membantu dan memberikan dukungan kepada saya selama masa perkuliahan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

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 kami. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.



Jakarta, 14 Juli 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>I-1</b>
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3. Rumusan Masalah .....	I-4
1.4. Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.6. Manfaat Penelitian.....	I-5
1.7. Sistematika Penulisan Proposal Tugas Akhir.....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>II-1</b>
2.1. Tinjauan Umum .....	II-1
2.2. Manajemen Konstruksi .....	II-1
2.2.1. Tujuan Manajemen Konstruksi.....	II-2
2.2.2. Fungsi Manajemen Konstruksi .....	II-3
2.3. Building Information Modeling (BIM).....	II-3
2.4. BIM Dalam Manajemen Konstruksi .....	II-4
2.5. Quantity Take-Off.....	II-5
2.6. Software Cubicost Take off for Rebar (TRB) Dan Cubicost Take off for	

Architecture and Structure (TAS) .....	II-6
2.7. Penelitian Terdahulu .....	II-7
2.8. Penelitian Yang Diusulkan.....	II-14
2.9. Kerangka Berfikir.....	II-15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1. Tinjauan Umum .....	III-1
3.2. Alur Penelitian .....	III-2
3.3. Tahapan Penelitian.....	III-3
3.3.1. Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	III-3
3.3.2. Tujuan Penelitian .....	III-4
3.3.3. Tinjauan Pustaka.....	III-4
3.3.4. Teknik Pengumpulan Data.....	III-4
3.3.5. Analisis Data.....	III-5
3.3.6. Validasi Pakar .....	III-6
3.3.7. Kesimpulan dan Saran .....	III-6
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1. Tinjauan Umum .....	IV-1
4.2. Pengumpulan Data .....	IV-1
4.2.1. Data Primer .....	IV-1
4.2.2. Data Sekunder.....	IV-3
4.3. Prosedur Kerja.....	IV-4
4.4. Pemodelan BIM .....	IV-6
4.4.1. Langkah Pemodelan Cubicost TRB.....	IV-6
4.4.2. Langkah Pemodelan Cubicost TAS.....	IV-20
4.5. Analisis Data .....	IV-23
4.5.1. Perbandingan Volume Konvensional dengan BIM .....	IV-23
4.5.2. Pengecekan Hasil Perbandingan.....	IV-27

4.5.3. Faktor Yang Mempengaruhi Perbedaan Perhitungan .....	IV-31
4.6. Validasi Pakar Hasil Penelitian .....	IV-32
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>PUSTAKA-1</b>
<b>LAMPIRAN-1 .....</b>	<b>LAMPIRAN-1</b>
<b>LAMPIRAN-2 .....</b>	<b>LAMPIRAN-6</b>
<b>LAMPIRAN-3 .....</b>	<b>LAMPIRAN-10</b>
<b>LAMPIRAN-4 .....</b>	<b>LAMPIRAN-19</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Gambaran Umum Denah Lokasi Proyek .....	III-2
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian .....	III-3
Gambar 4.1	Perubahan Desain.....	IV-4
Gambar 4.2	Tampilan awal Cubicost TRB.....	IV-6
Gambar 4.3	<i>Setting floor</i> .....	IV-7
Gambar 4.4	<i>Calculation rules</i> pekerjaan pondasi.....	IV-7
Gambar 4.5	<i>Calculation rules</i> pekerjaan kolom.....	IV-8
Gambar 4.6	<i>Calculation rules</i> pekerjaan <i>tie beam (ground beam)</i> .....	IV-8
Gambar 4.7	<i>Calculation rules</i> pekerjaan balok .....	IV-9
Gambar 4.8	<i>Calculation rules</i> pekerjaan plat lantai/slab.....	IV-9
Gambar 4.9	Pengaturan tekukan.....	IV-10
Gambar 4.10	As/grid bangunan .....	IV-10
Gambar 4.11	<i>Import file CAD</i> .....	IV-11
Gambar 4.12	Pemodelan 3D <i>Pilecap</i> .....	IV-12
Gambar 4.13	Input Pembesian <i>Pilecap</i> .....	IV-12
Gambar 4.14	Pemodelan 3D Kolom.....	IV-13
Gambar 4.15	Input Pembesian Kolom.....	IV-14
Gambar 4.16	Pemodelan 3D <i>Tie Beam</i> .....	IV-15
Gambar 4.17	Input Pembesian <i>Tie Beam</i> .....	IV-16
Gambar 4.18	Pemodelan 3D Dinding Beton .....	IV-16
Gambar 4.19	Input Pembesian Dinding Beton .....	IV-17
Gambar 4.20	Pemodelan 3D Plat Lantai .....	IV-17
Gambar 4.21	Input Pembesian Plat Lantai .....	IV-18
Gambar 4.22	Pemodelan 3D Struktur Bangunan Selesai .....	IV-19
Gambar 4.23	<i>Calculate Model 3D</i> .....	IV-19
Gambar 4.24	QTO Menggunakan <i>View Quantity by Category</i> .....	IV-20
Gambar 4.25	Hasil <i>Quantity Take Off</i> TRB .....	IV-20
Gambar 4.26	Tampilan Utama Cubicost TAS.....	IV-21
Gambar 4.27	<i>Import Model</i> Dari TRB.....	IV-21
Gambar 4.28	Hasil <i>Import Model</i> Dari TRB .....	IV-22
Gambar 4.29	<i>Calculate Model</i> TAS .....	IV-22
Gambar 4.30	<i>View Quantity by Category</i> .....	IV-23

Gambar 4.31 <i>Quantity Take Off</i> Beton dan Bekisting TAS .....	IV-23
Gambar 4.32 Contoh penyesuaian pada <i>Calculation Rules</i> pekerjaan Pondasi .....	IV-27
Gambar 4.33 Fitur <i>Edit Rebar</i> untuk pengecekan panjang dan jumlah pembesian...IV-28	
Gambar 4.34 Fitur <i>Edit Rebar</i> untuk pengecekan panjang dan jumlah pembesian...IV-28	
Gambar 4.35 <i>Measurement Rules</i> .....	IV-29
Gambar 4.36 <i>Measurement Rules</i> untuk setting perhitungan beton .....	IV-30
Gambar 4.37 <i>View Expression</i> .....	IV-30
Gambar 4.38 3D Deduction Drawing .....	IV-31



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu .....	II-7
Tabel 2.2	Penelitian yang diusulkan .....	II-14
Tabel 3.1	Informasi Proyek.....	III-1
Tabel 3.2	Data Pakar .....	III-6
Tabel 4.1	Rangkuman Hasil Wawancara .....	IV-2
Tabel 4.2	Tabel Rekap Perhitungan Struktur Metode Konvensional .....	IV-3
Tabel 4.3	Perbandingan Proses Pekerjaan .....	IV-4
Tabel 4.5	Perbandingan Volume Besi Per Diameter Besi .....	IV-24
Tabel 4.6	Rekap Total Volume Besi.....	IV-25
Tabel 4.7	Presentase Perbandingan Volume Beton dan Bekisting .....	IV-26
Tabel 4.10	Rangkuman Hasil Wawancara Validasi.....	IV-33

