



**ANALISIS AKURASI PERHITUNGAN *QUANTITY TAKE OFF*
DAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTURAL DENGAN METODE
KONVENSIONAL DAN *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (BIM 5D)**

**(Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama
Propertindo)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PUTRI DWI RONIYASARI

41121010103

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS AKURASI PERHITUNGAN *QUANTITY TAKE OFF*
DAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTURAL DENGAN METODE
KONVENSIONAL DAN *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (BIM 5D)
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama
Propertindo)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1 (S1)

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Putri Dwi Roniyasari

41121010103

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

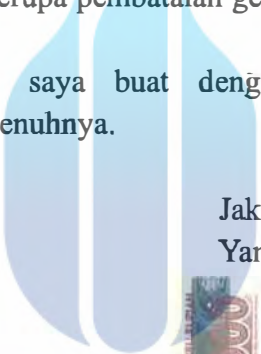
Nama : PUTRI DWI RONIYASARI
Nomor Induk Mahasiswa : 41121010103
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 5 April 2025

Yang memberikan pernyataan,


UNIVERSITAS
MERCU BUANA



DA3AMX276731120

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Putri Dwi Roniyasari
NIM : 41121010103
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Akurasi Perhitungan *Quantity Take Off* Dan Biaya Pekerjaan Struktural Dengan Metode Konvensional dan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo)

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 : Lily Kholida, S.T., M.T.
NIDN : 0329098101

Tanda Tangan



Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T.
NIDN : 0318067207



Anggota Penguji : Widjojo Kurniadhi, S.T., M.M., M.T..
NIDN : 0317067001



Jakarta, 8 Agustus 2025

Mengetahui,

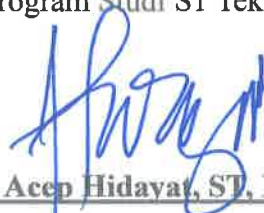
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202



Dr. Acep Hidayat, ST, MT

NIDN: 0325067505

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, penulis mengucapkan syukur atas limpahan rahmat, hidayah, dan petunjuk-Nya sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Skripsi ini berjudul “Analisis Akurasi Perhitungan *Quantity Take OFF* Dan Biaya Pekerjaan Struktural Dengan Metode Konvensional Dan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo”. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
2. Ibu Lily Kholida, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang dengan kesabaran dan perhatian membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih telah memberikan motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan selalu mendorong penulis agar terus berkembang.
3. Bapak Reza Ferial Ashadi, S.T., M.T. selaku ketua penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan banyak masukan positif untuk tugas akhir ini.
4. Bapak Widjojo Kurniadhi, S.T., M.M., M.T. selaku penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan masukan dan esensi terhadap penelitian ini.
5. Ibu Sylvia Indriany, Ir, MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa studi.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu-ilmu selama penulis menempuh pendidikan Program S1 Universitas Mercu Buana.
7. Bapak Tifriwan selaku Manajer Proyek PT. Astara Citarama Andalan yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan informasi, serta membantu penulis selama proses pengumpulan data dan penyusunan laporan ini.

8. Kepada Ayahanda tercinta Impron, terima kasih atas segala doa, dukungan, dan pengorbanan yang tak pernah henti mengiringi setiap langkah penulis. Keteguhan, semangat, dan kerja keras menjadi teladan berharga dalam menjalani proses pendidikan ini. Tanpa kerja keras dan dorongan moral dari beliau, perjalanan studi ini tidak akan berjalan hingga sekarang. Semoga pencapaian ini dapat menjadi wujud kecil dari rasa terima kasih penulis atas semua perjuangan dan cinta yang telah beliau berikan.
9. Kepada Ibunda tersayang Supriyatin, yang selalu menjadi tempat penulis kembali di setiap keadaan. Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, perhatian yang tulus, dan kesabaran yang luar biasa dalam mendampingi penulis selama proses pendidikan ini. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bukti kecil dari usaha atas semua harapan dan doa beliau panjatkan.
10. Kepada kedua Adik Penulis Ulfa dan Yusuf atas dorongan semangat dan kehadirannya membawa kebahagiaan dan menjadi penyemangat tersendiri selama menyelesaikan tugas akhir ini
11. Kepada sahabat-sahabat penulis Sabrina, Desi dan Naya, yang selalu hadir memberi semangat, mendengarkan keluh kesah, dan menemani setiap proses yang penulis jalani hingga skripsi ini terselesaikan.
12. Kepada teman-teman PMM-DN 3: Atika, Jeniar, Nanas, dan Azka, yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan yang menyenangkan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian sangat berarti dan menjadi bagian berharga dalam perjalanan 2 tahun terakhir dalam kehidupan penulis.
13. Kepada teman seperjuangan di bangku kuliah: Aurel, Dila, Melvi, dan Riska. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan bantuan yang tak ternilai selama proses kuliah dan penyusunan skripsi ini. Terlebih lagi, terima kasih karena telah tetap peduli dan mencari penulis saat menghilang selama dua bulan saat penyusunan skripsi. Kebersamaan dan kepedulian kalian menjadi salah satu hal yang membuat penulis mampu bangkit dan menyelesaikan ini semua.
14. Terakhir, untuk Putri Dwi Roniyasari—ya, saya sendiri. Terima kasih telah tetap berusaha dan tidak menyerah meskipun proses ini tidak selalu mudah.

Terima kasih telah menjalani setiap tahap dengan sabar, meski sering merasa lelah, bingung, dan ingin berhenti. Nyatanya, kamu mampu menyelesaikannya. Ini bukan tentang menjadi yang terbaik, tapi tentang menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Semoga langkah ini menjadi awal dari pencapaian-pencapaian selanjutnya

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 8 Agustus 2025

Putri Dwi Roniyasari



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPNTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Dwi Roniyasari
NIM : 41121010103
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Akurasi Perhitungan Quantity Take Off Dan Biaya Pekerjaan Struktural Dengan Metode Konvensional Dan *Building Information Modelling* (BIM 5d) (Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Agustus 2025



Putri Dwi Roniyasari

ABSTRAK

Nama : Putri Dwi Roniyasari
NIM : 41121010103
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : Analisis Akurasi Perhitungan *Quantity Take Off* Dan Biaya Pekerjaan Struktural Dengan Metode Konvensional Dan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo
Pembimbing : Lily Kholida, S.T., M.T

Ketidaktepatan dalam perhitungan volume pekerjaan (*quantity take off*) masih menjadi tantangan dalam proyek konstruksi, yang dapat menyebabkan sisa material dan potensi pembengkakan biaya. Berdasarkan hasil wawancara dengan Project Manager pada proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo, ditemukan sisa material berupa 11 batang besi D10 pada pekerjaan balok lantai 2 dan 4 batang besi D16 pada pekerjaan kolom lantai 3. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan akurasi perhitungan volume dan biaya antara metode konvensional dan *Building Information Modeling* (BIM) 5D dengan menggunakan software Tekla Structure. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan kuantitatif melalui pemodelan 3D berdasarkan *shop drawing* dan ekstraksi volume secara otomatis menggunakan fitur *organizer* pada Tekla Structure. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BIM 5D menghasilkan perhitungan yang lebih akurat dan terintegrasi, dengan selisih volume pada elemen struktur: beton sebesar $31,68 m^3$ (5,65%), bekisting $192,74 m^2$ (3,7 %), besi 2.751,08 kg (3,07 %). Selisih biaya yang terjadi mencapai Rp210.280.550,38 atau setara efisiensi sebesar 3,43 %. Dengan demikian, penerapan BIM 5D terbukti lebih efisien dibandingkan metode konvensional dalam hal akurasi *quantity take off* dan pengendalian biaya proyek.

Kata Kunci: *Building Information Modelling* (BIM), Konvensional, *Quantity Take Off* (QTO), Biaya

ABSTRACK

Name : Putri Dwi Roniyasari
Student ID : 41121010103
Study Program : Civil Engineering
Title : *Analysis of the Accuracy of Quantity Take-Off and Cost Calculation for Structural Works Using Conventional Methods and 5D Building Information Modelling (BIM) The Office Building Construction Project of PT Power Utama Propertindo*
Counsllor : Lily Kholida, S.T., M.T

Inaccuracies in quantity take-off calculations remain a challenge in construction projects, potentially leading to material surplus and cost overruns. Based on an interview with the Project Manager of the Office Building Construction Project for PT Power Utama Propertindo, excess materials were found, including 11 D10 steel bars on the second-floor beam work and 4 D16 steel bars on the third-floor column work. This study aims to analyze the comparison of volume and cost estimation accuracy between the conventional method and the Building Information Modeling (BIM) 5D method using Tekla Structure software. The research method used is a case study with a quantitative approach, involving 3D modeling based on shop drawings and automatic volume extraction using the organizer feature in Tekla Structure. The results show that the BIM 5D method produces more accurate and integrated calculations, with volume differences in structural elements including concrete at 31.68 m³ (5.65%), formwork at 192.74 m² (3.7%), and reinforcement steel at 2,751.08 kg (3.07%). The resulting cost difference reached Rp210,280,550.38, equivalent to an efficiency of 3.43%. Thus, the application of BIM 5D has proven to be more efficient than the conventional method in terms of quantity take off accuracy and construction cost control.

Keywords: *Building Information Modelling (BIM), Convetional, Quantity Take Off (QTO), Cost*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSEETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3. Rumusan Masalah.....	I-2
1.4. Tujuan Penelitian	I-3
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Batasan Penelitian.....	I-3
1.7. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1. Manajemen.....	II-1
2.2. Manajemen Proyek	II-1
2.2.1. Proses Manajemen Proyek	II-4
2.2.2. Pengorganisasian Proyek.....	II-5
2.3. Manajemen Konstruksi	II-6
2.3.1. Unsur-Unsur Pelaksana Proyek Konstruksi	II-8
2.4. Manajemen Biaya Proyek.....	II-9
2.4.1. Jenis Estimasi Biaya Proyek.....	II-10

2.4.2. Manfaat Manajemn Biaya	II-11
2.4.3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Dalam Proyek.....	II-12
2.5. <i>Quantity Take Off</i> (QTO)	II-13
2.5.1. Metode Melakukan QTO	II-14
2.5.2. Langkah-Langkah Perhitungan QTO Secara Konvensional	II-14
2.6. Pekerjaan Struktural	II-15
2.7. Metode Konvensional	II-17
2.8. <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	II-18
2.8.1. Manfaat <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	II-19
2.8.2. Tingkatan BIM	II-20
2.9. Penelitian Terdahulu	II-22
2.10. Research Gap	II-27
2.11. Kerangka Pikir	II-29
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Objek Penelitian.....	III-1
3.1.1. Data Umum Proyek	III-1
3.1.2. Data Teknis Proyek.....	III-3
3.2. Diagram Alir Penelitian	III-4
3.3. Penjelasan Diagram Alir Penelitian	III-5
3.4. Perangkat Lunak Penelitian	III-6
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1. Tinjauan Umum	IV-1
4.2. Data Penelitian	IV-1
4.2.1. <i>Detailing Engineering Design</i> (DED)	IV-1
4.2.2. Data Perhitungan Metode Konvensional.....	IV-4
4.3. Proses Pemodelan Menggunakan BIM.....	IV-9

4.4. <i>Output</i> Volume Menggunakan BIM.....	IV-16
4.4.1. <i>Quantity Take Off</i> Metode BIM.....	IV-16
4.4.2. Volume.....	IV-17
4.5. Perhitungan Biaya Menggunakan Metode Konvensional Dan BIM .	IV-19
4.5.1. Perhitungan Biaya Menggunakan Konvensional	IV-23
4.5.2. Perhitungan Biaya Menggunakan BIM	IV-31
4.6. Hasil Perbandingan Metode Konvensional Dengan BIM.....	IV-32
4.6.1. Perbandingan Volume Metode Konvensional Dan BIM	IV-32
4.6.2. Perbandingan Biaya Metode Konvensional Dan BIM	IV-36
4.7. Validasi Pakar.....	IV-39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1
LAMPIRAN 1.....	LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	II-22
Tabel 2. 2 Research Gap	II-27
Tabel 4. 1 Volume Metode Konvensional.....	IV-5
Tabel 4. 2 Hasil Output Volume Dari Tekla Struktur	IV-17
Tabel 4. 3 Perhitungan Harga Satuan Pada Beton Mutu Sedang F'c 25 MPa .	IV-24
Tabel 4. 4 Perhitungan Harga Satuan Penulangan Dia, < 12 mm	IV-25
Tabel 4. 5 Perhitungan Harga Satuan Penulangan Dia, > 12 mm	IV-25
Tabel 4. 6 Perhitungan Harga Satuan Pemasangan Bekisting Untuk Kolom..	IV-26
Tabel 4. 7 Perhitungan Harga Satuan Pemasangan Bekisting Untuk Balok....	IV-26
Tabel 4. 8 Perhitungan Harga Satuan Pemasangan Bekisting Untuk Plat Lantai.....	IV-27
Tabel 4. 9 Perhitungan Harga Satuan Pemasangan Bekisting Untuk Tangga .	IV-27
Tabel 4. 10 Perhitungan Harga Satuan Penulangan Plat Lantai Dia, < 12 mm	IV-28
Tabel 4. 11 Rincian Anggaran Biaya	IV-29
Tabel 4. 12 Rincian Anggaran Biaya	IV-31
Tabel 4. 13 Volume Total dari Kolom, Balok, Plat, dan Tangga Metode Konvensional	IV-33
Tabel 4. 14 Volume Total dari Kolom, Balok, Plat, dan Tangga Metode BIM	IV-34
Tabel 4. 15 Selisih Perbandingan Metode Konvensional Dan BIM.....	IV-34
Tabel 4. 16 Total presentase Volume metode konvensional dan BIM.....	IV-35
Tabel 4. 17 Biaya Total dari Kolom, Balok, Plat, dan Tangga Metode Konvensional	IV-36
Tabel 4. 18 Biaya Total dari Kolom, Balok, Plat, dan Tangga Metode BIM...	IV-37
Tabel 4. 19 Selisih dan Presentase Biaya Perbandingan Metode Konvensional Dan BIM	IV-38
Tabel 4. 20 Validasi Pakar	IV-39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Triple Constraint	II-2
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Proyek	II-5
Gambar 2. 3 Unsur Pelaksana Proyek Konstruksi.....	II-8
Gambar 2. 4 Kerangka Pikir	II-29
Gambar 3. 1 Desain Fasad Bangunan.....	III-1
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek (6°09'39.6"S 106°49'43.0"E).....	III-2
Gambar 3. 3 Tampak Depan Bangunan	III-3
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 4. 1 Denah Kolom, Balok Dan Plat (Lantai 2 & 3)	IV-3
Gambar 4. 2 Denah Kolom, Balok Dan Plat (Lantai 2 & 3)	IV-3
Gambar 4. 3 Denah Kolom, Balok Dan Plat (Lantai 2 & 3)	IV-4
Gambar 4. 4 Default Tekla Structure	IV-9
Gambar 4. 5 Tampilan Awal Tekla Structure	IV-10
Gambar 4. 6 Pembuatan Grid	IV-10
Gambar 4. 7 Pemodelan Beton Kolom.....	IV-11
Gambar 4. 8 Input Pembesian Kolom Pada Rectangular Column Reinforcement	IV-11
Gambar 4. 9 Pembesian Pada Kolom	IV-12
Gambar 4. 10 Pemodelan Balok	IV-12
Gambar 4. 11 Pembesian Balok.....	IV-13
Gambar 4. 12 Membuat Plat/Slab.....	IV-13
Gambar 4. 13 Penulangan Plat	IV-14
Gambar 4. 14 Tampilan Applications & Components Pemodelan Tangga	IV-14
Gambar 4. 15 Tampilan Tangga.....	IV-15
Gambar 4. 16 Visualisasi 3D Pembesian.....	IV-15
Gambar 4. 17 Tampilan Visualize All.....	IV-15
Gambar 4. 18 Gambar 4. 16 Visualisasi 3D Struktural	IV-16
Gambar 4. 19 Tampilan Menu Manage	IV-16
Gambar 4. 20 Hasil Output QTO Serta Volume	IV-16
Gambar 4. 21 Beton Mutu Sedang	IV-20

Gambar 4. 22 Penulangan Kolom, Balok, dan Tangga.....	IV-21
Gambar 4. 23 Penulangan Slab.....	IV-21
Gambar 4. 24 Bekisting Kolom.....	IV-22
Gambar 4. 25 Bekisting Balok	IV-22
Gambar 4. 26 Plat Lantai	IV-23
Gambar 4. 27 Bekisting	IV-23

