



TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN PEMBETONAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER ABC, JAKARTA PUSAT

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata 1
(S-1)**



DISUSUN OLEH:

SARA STEVANI BEATRIX

1232914011

DOSEN PEMBIMBING :

SUSANIA NOVITA PUTRI, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Sara Stevani Beatrix

NIM : 1232914011

Tanda Tangan : 

Tanggal : 30 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Sara Stevani Beatrix
NIM : 1232914011
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Analisa Perbandingan *Quantity Take Off* Pekerjaan
Pembetonan Struktur Atas Antara Metode BIM Dengan
Metode Konvensional Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada
Proyek Pembangunan Tower ABC, Jakarta Pusat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

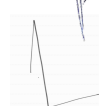
Pembimbing 1 : Susania Novita Putri, S.T., M.T

()
Type text here

Penguji 1 : DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM

()

Penguji 2 : Dr. Mohammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc.

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 10 Juli 2025

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, karunia, serta kekuatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

Penulis menyadari bahwa proses ini bukanlah hal yang mudah dan tidak akan dapat terlaksana tanpa adanya dukungan, doa, dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah berperan penting, baik secara langsung maupun tidak langsung, sejak awal masa perkuliahan hingga tahap akhir penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

- 1) Mamah dan Papah atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan moril dan materil yang tiada henti.
- 2) Ibu Susania Novita Putri, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
- 3) Saudara Anisa Dewi Wulandari dan Laila selaku Kontraktor terkait sekaligus Teman dalam membantu memperoleh data yang diperlukan
- 4) Saudara Gabriel Sitohang, yang telah menjadi partner diskusi dan pendamping yang setia selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, serta selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat di setiap tahap perjalanan akademik penulis.
- 5) Seluruh rekan perjuangan Teknik Sipil Kelas Karyawan Universitas Bakrie tahun 2023 yang selalu memberikan ilmu yang berguna.

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

Jakarta, 10 Juli 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sara Stevani Beatrix
NIM : 1232914011
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisa Perbandingan *Quantity Take Off* Pekerjaan Pembetonan Struktur Atas Antara Metode BIM Dengan Metode Konvensional Terhadap Biaya Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Tower ABC, Jakarta Pusat.

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 10 Juli 2025

Yang menyatakan,



(Sara Stevani Beatrix)

ABSTRAK

ANALISA PERBANDINGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN PEMBETONAN STRUKTUR ATAS ANTARA METODE BIM DENGAN METODE KONVENSIONAL TERHADAP BIAYA PELAKSANAAN PADA PROYEK PEMBANGUNAN TOWER ABC, JAKARTA PUSAT

SARA STEVANI BEATRIX

1232914011

SUSANIA NOVITA PUTRI, S.T., M.T

Ketidakkuratan dalam perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) menjadi salah satu penyebab utama pembengkakan biaya dan pemborosan material pada proyek konstruksi di Indonesia. Metode konvensional yang masih banyak digunakan, seperti pengukuran manual dari gambar 2D dan spreadsheet, sering menimbulkan kesalahan perhitungan kebutuhan quantity, yang dapat berdampak *overbudget*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan perhitungan QTO pekerjaan pembetonan struktur atas menggunakan metode *Building Information Modeling* (BIM) dan metode konvensional pada proyek pembangunan Tower ABC di Jakarta Pusat, serta mengidentifikasi dampaknya terhadap biaya pelaksanaan dan waste material. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode BIM menghasilkan volume pekerjaan pembetonan sebesar 14.397,72 m³, lebih akurat dibandingkan metode konvensional sebesar 13.936,64 m³ dan lebih mendekati volume aktual di lapangan sebesar 14.677,37 m³. Selisih volume antara BIM dan realisasi hanya 1,92%, sedangkan metode konvensional memiliki selisih hingga 5,18% terhadap realisasi. Selain itu, analisis *waste material* beton menunjukkan bahwa metode konvensional menghasilkan *waste* sebesar 5,31% (K500) dan 6,82% (K400), sementara metode BIM menunjukkan *waste* yang lebih rendah yaitu 2,06% (K500) dan 3,83% (K400). Faktor penyebab perbedaan hasil QTO antara kedua metode meliputi keterbatasan akurasi gambar 2D, kesalahan pembacaan gambar, human error, dan kurangnya integrasi antar tim dalam metode konvensional. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa metode BIM lebih akurat dalam perhitungan QTO, mengurangi waste material, dan meningkatkan efisiensi biaya. Selain itu, penerapan BIM juga mendukung pencapaian SDG 9 (Infrastruktur Inovatif), SDG 11 (Kota Berkelanjutan), SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab), dan SDG 13 (Aksi terhadap Perubahan Iklim), sehingga layak direkomendasikan sebagai metode perhitungan QTO yang lebih efektif dan berkelanjutan pada proyek gedung bertingkat.

Kata Kunci : *Quantity Take Off* (QTO), *Building Information Modelling* (BIM), *Waste Material*, Efisiensi Biaya, *Sustainable Development Goals* (SDG)

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF QUANTITY TAKE-OFF FOR UPPER STRUCTURE CONCRETE WORKS BETWEEN BIM METHOD AND CONVENTIONAL METHOD TOWARDS IMPLEMENTATION COST ON THE TOWER ABC CONSTRUCTION PROJECT, CENTRAL JAKARTA

SARA STEVANI BEATRIX

1232914011

SUSANIA NOVITA PUTRI, S.T., M.T

Inaccuracy in Quantity Take-Off (QTO) calculation is one of the main causes of cost overruns and material waste in construction projects in Indonesia. The conventional methods still widely used—such as manual measurements from 2D drawings and spreadsheets—often lead to quantity estimation errors that can result in budget overruns. This study aims to analyze the comparison of QTO calculations for upper structure concrete works using the Building Information Modeling (BIM) method and the conventional method in the Tower ABC construction project in Central Jakarta, as well as to identify their impact on implementation cost and material waste. The analysis results show that the BIM method produced a concrete work volume of 14,397.72 m³, which is more accurate than the conventional method's 13,936.64 m³, and closer to the actual site volume of 14,677.37 m³. The volume discrepancy between BIM and the actual volume was only 1.92%, whereas the conventional method showed a discrepancy of up to 5.18%. Moreover, the analysis of concrete material waste revealed that the conventional method resulted in waste levels of 5.31% (K500) and 6.82% (K400), while the BIM method showed lower waste levels at 2.06% (K500) and 3.83% (K400). Factors contributing to the differences in QTO outcomes between the two methods include limited accuracy of 2D drawings, misinterpretation of drawings, human error, and lack of integration among teams in the conventional method. The conclusion of this study indicates that the BIM method is more accurate in QTO calculation, reduces material waste, and improves cost efficiency. Furthermore, the implementation of BIM supports the achievement of SDG 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 13 (Climate Action), making it a more effective and sustainable method for QTO in high-rise building projects.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Proyek.....	8
2.2 Pekerjaan Struktur Atas.....	11
2.3 Manajemen Proyek.....	14
2.4 Rencana Anggaran Biaya	16
2.4.1 Work Breakdown Structure (WBS)	17
2.4.2 Volume Pekerjaan	18
2.4.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)	20
2.5 Building Information Modelling	26
2.5.1. Definisi BIM	26
2.5.2. Dimensi BIM.....	27
2.5.3. BIM Based Quantity Take Off.....	29
2.5.4. Langkah – Langkah Pemodalan di Autodesk : Revit (Student Version)	30

2.6	<i>Waste Material</i>	36
2.6.1.	Pengertian <i>Waste Material</i>	36
2.6.2.	Peran BIM dalam Mengurangi <i>Waste Material</i>	37
2.6.3.	Faktor Penyebab Terjadinya <i>Waste Material</i>	38
2.6.4.	Perhitungan <i>Waste Material</i>	40
2.7	Faktor Perbedaan Quantity Take Off BIM dan Konvensional	41
2.8	Peneliti Terdahulu	42
2.9	Research Gap	53
2.10	Kerangka Berfikir dan Pengajuan Hipotesis	54
BAB III		55
METODOLOGI PENELITIAN		55
3.1	Jenis Metode Penelitian	55
3.2	Studi Literatur	55
3.3	Pengumpulan Data Penelitian	55
3.4	Objek Penelitian	56
3.5	Bagan Alir Penelitian	58
3.5.1	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	59
3.6	Proses Analisis Data	60
BAB IV		62
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Tinjauan Umum	62
4.2	Data Sekunder	63
4.2.1	Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Konvensional	63
4.3	Data Primer	75
4.4	Hasil Permodelan dan Perhitungan Pekerjaan Pengecoran Struktur Atas Menggunakan Aplikasi BIM	80
4.4.1.	Hasil Permodelan Struktur Atas	80

4.4.2.	Perbandingan Hasil Quantity Takeoff Konvensional dan BIM pada Pekerjaan Pengecoran Struktur Atas.....	83
4.5	Analisis <i>Waste</i> Material pada Proyek.....	89
4.5.1	Perhitungan Waste Material	91
4.6	Validasi Pakar	95
4.6.1	Aspek Perbedaan QTO Metode Konvensional dan BIM Berdasarkan Hasil Wawancara Pakar.....	101
4.7	Hasil Pembahasan dan Penelitian.....	102
4.7.1	Hasil Permodelan BIM untuk Pekerjaan Struktur Atas.....	103
4.7.2	Hasil Perbandingan <i>Quantity Take-Off</i> (QTO): Metode Konvensional vs BIM	104
4.7.3	Hasil Analisis Waste Material Beton	105
4.7.4	Hasil Validasi Pakar terhadap Perbedaan Hasil QTO	106
BAB V		108
KESIMPULAN		108
5.1	Kesimpulan.....	108
5.2	Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA		111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Perhitungan AHSP 2023 Pekerjaan Pengecoran 1m ³ beton mutu sedang $f_c' = 31 \text{ Mpa}$	23
Tabel 2. 2 Contoh Perhitungan AHSP 2023 dengan Harga Satuan Jurnal Pandu Bangun Persada Nusantara	26
Tabel 2. 3 Perbandingan QTO Metode Konvensional dengan Berbasis BIM	29
Tabel 2. 4 Sumber dan Penyebab Terjadi Waste Material Konstruksi	38
Tabel 2. 5 Research Gap.....	53
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Volume Pengecoran Struktur Atas MC0 dan MC100.....	62
Tabel 4. 2 Quantity Takeoff Konvensional pada Pekerjaan Pengecoran	63
Tabel 4. 3 Volume Struktur Kolom Metode Konvensional	64
Tabel 4. 4 Volume Strukur Balok Metode Konvensional	65
Tabel 4. 5 Volume Strukur Shear Wall Metode Konvensional.....	67
Tabel 4. 6 Volume Strukur Pelat Lantai Metode Konvensional	72
Tabel 4. 7 Daftar Pakar.....	75
Tabel 4. 8 Daftar Pertanyaan Validasi Pakar	76
Tabel 4. 9 Analisa Perbandingan QTO Rencana vs BIM vs Realisasi pada Struktur Kolom Pekerjaan Pembetonan	83
Tabel 4. 10 Analisa Perbandingan QTO Rencana vs BIM vs Realisasi pada Struktur Balok Pekerjaan Pembetonan	84
Tabel 4. 11 Analisa Perbandingan QTO Rencana vs BIM vs Realisasi pada Struktur <i>Shear Wall</i> Pekerjaan Pembetonan.....	85
Tabel 4. 12 Analisa Perbandingan QTO Rencana vs BIM vs Realisasi pada Struktur Pelat Lantai Pekerjaan Pembetonan	86
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Persentase Perbedaan QTO BIM dan Vol Rencana	87
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Persentase Perbedaan QTO BIM dan Vol Realisasi	87
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Persentase Perbedaan QTO Rencana dan Realisasi	88
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Volume Pembelian Material Beton Perlantai Berdasarkan Dokumen Requisition Sheet.....	89
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Volume Rencana/MC0 Material Beton Perlantai.....	90
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Perhitungan Waste Material Beton K400 dan K500 Berdasarkan Vol Rencana	92

Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Waste Material Beton K400 dan K500 Berdasarkan Volume Rencana K400 dan K500 Berdasarkan Volume BIM	93
Tabel 4. 20 Hasil Validasi Pakar	95
Tabel 4. 21 Hasil Wawancara.....	97
Tabel 4. 22 Aspek Perbedaan QTO Konvensional dan BIM Berdasarkan Hasil Wawancara Pakar.....	102
Tabel 4. 23 Hasil QTO BIM.....	103
Tabel 4. 24 Perbandingan Volume Pekerjaan Beton Struktur Atas Metode BIM dan Konvensional.....	104
Tabel 4. 25 Waste Material Proyek pada Pekerjaan Pembetonan Strukur Atas.....	105
Tabel 5. 1 Perbandingan Volume Pekerjaan Beton Struktur Atas Metode BIM dan Konvensional.....	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Rata-rata Distribusi PDB Tahun 2019-2022 (persen)	1
Gambar 2. 1 Unsur Input Manajemen Proyek.....	9
Gambar 2. 2 Siklus Proyek Konstruksi	9
Gambar 2. 3 Struktur Atas dan Strukur Bawah.....	12
Gambar 2. 4 Macam Kolom dan Penulangannya.....	13
Gambar 2. 5 Tahap Analisis Perhitungan RAB	17
Gambar 2. 6 WBS Konstruksi Apartemen	18
Gambar 2. 7 Contoh Detail Kolom	19
Gambar 2. 8 Skema Harga Satuan Pekerjaan.....	21
Gambar 2. 9 Jurnal Edisi 42 Tahun 2023 oleh Pandu Bangun Persada Nusantara.....	23
Gambar 2. 10 Level BIM	27
Gambar 2. 11 Dimensi BIM.....	28
Gambar 2. 12 Lifecycle Building	29
Gambar 2. 13 Tampilan Awal di Autodesk Revit.....	31
Gambar 2. 14 Perintah <i>Grid</i> pada Autodesk Revit.....	31
Gambar 2. 15 Perintah Level pada Autodesk Revit	32
Gambar 2. 16 Permodelan Kolom.....	33
Gambar 2. 17 Permodelan <i>Shearwall</i>	33
Gambar 2. 18 Properties Permodelan Balok	34
Gambar 2. 19 Permodelan Pelat Lantai.....	34
Gambar 2. 20 Family Rebar Shape	35
Gambar 2. 21 Contoh Pemodelan Penulangan	35
Gambar 2. 22 Perintah Quantity Take Off Auodesk Revit	36
Gambar 2. 23 Contoh Volume Beton Balok pada Autodesk Revit.....	36
Gambar 3. 1 Lokasi Pembangunan.....	56
Gambar 3. 2 Tampak Gedung Proyek ABC.....	57
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	58
Gambar 3. 4 Proses Analisa Data.....	61
Gambar 4. 1 Hasil Permodelan Struktur Atas dengan Aplikasi BIM	80
Gambar 4. 2 Permodelan Strukur Kolom pada Lantai 14 dengan Software BIM.....	81
Gambar 4. 3 Permodelan Strukur Balok pada Lantai 14 dengan Software BIM	81

Gambar 4. 4 Permodelan Strukur Shear Wall pada Lantai 14 dengan Software BIM.....	82
Gambar 4. 5 Permodelan Strukur Pelat Lantai pada Lantai 14 dengan Software BIM	82
Gambar 4. 6 <i>Bar Chart</i> Perbandingan Volume Beton	88
Gambar 4. 7 Gambar 3D Struktur Atas.....	103
Gambar 4. 8 Hasil Pembahasan dan Penelitian.....	107