

TUGAS AKHIR

ANALISA PERBANDINGAN *QUANTITY* MATERIAL PEKERJAAN

STRUKTUR MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION*

MODELING (BIM) DAN KONVENSIONAL

(Studi kasus: Proyek Wijaya Savyavasa Apartment)

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata satu (S-1)



Disusun oleh:

Noor Izza Fachriza

41118120127



Dosen Pembimbing:

Prihadmadi Anggoro Seno S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2023

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	---	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : ANALISA PERBANDINGAN *QUANTITY MATERIAL* PEKERJAAN STRUKTUR MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)* DAN *KONVENSIONAL*

Disusun oleh :

Nama : NOOR IZZA FACHRIZA
 NIM : 41118120127
 Program Studi : TEKNIK SIPIL

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS siding sarjana pada tanggal 31 Maret 2023.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji



Prihadmadi Anggoro Seno S.T., M.T. **Yunita Dian Suwandari, S.T., M.M., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NOOR IZZA FACHRIZA
NIM : 41118120127
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, 21 feb 2023

Yang memberikan pernyataan



NOOR IZZA FACHRIZA

ABSTRAK

Judul: Analisis Perbandingan Quantity Material Pekerjaan Struktur Menggunakan Building Information Modeling (BIM) Dan Konvensional (Studi Kasus: Proyek Wijaya Apartement), Nama: Noor Izza Fachriza, NIM: 41118120127. Dosen Pembimbing: Prihadmadi Anggoro Seno,ST.,MT.

Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi potensi BIM dan mengetahui perbandingan perhitungan BoQ menggunakan Revit 2019 dan metode konvensional pada pekerjaan struktur dengan volume slab basement tulangan. Saat ini BIM (Building Information Modeling) merupakan teknologi yang sangat memiliki dampak positif pada pekerjaan konstruksi yang dapat mempelajari proyek yang akan dibangun terlebih dahulu sebelum dibangunnya konstruksi tersebut. Saat ini di Indonesia sendiri masih banyak penggunaan konstruksi Indonesia yang belum mengerti mengenai BIM sedangkan BIM memiliki banyak keunggulan dibanding metode konvensional yang sudah biasa digunakan. Untuk mengetahui keunggulan metode BIM dibandingkan dengan metode konvensional maka dilakukanlah penelitian ini. Metode yang digunakan untuk penelitian ini yaitu studi kasus, sehingga dapat diketahui pengetahuan mengenai kinerja BIM. Dengan studi kasus perencanaan gedung 45 lantai dilakukan perbandingan efisiensi kinerja antara metode konvensional dengan konsep BIM dalam kebutuhan waktu.

Berdasarkan hasil volume perhitungan harga pada proyek didapatkan pelaksanaan biaya pekerjaan dimana hasil perhitungan selisih BIM dengan konvensional diantaranya basement 1 sebesar Rp. 4.061.330; basement 2 sebesar Rp. 10.692.430; basement 3 sebesar Rp. 62.820.900.

Kata kunci : *Bill of Quantity, BIM, Metode Konvensional*

ABSTRACT

Title: Comparative Analysis of Material Quantity of Structural Work Using Building Information Modeling (BIM) And Conventional (Case Study: Wijaya Apartement Project). Name: Noor Izza Fachriza, NIM: 41118120127. Mentor Lecture: Prihadmadi Anggoro Seno,ST.,MT.

This research was conducted to explore the potential of BIM and find out the comparison of BoQ calculations using Revit 2019 and conventional methods on structural work with basement slab volume reinforcement. Currently, BIM (Building Information Modeling) is a technology that has a very positive impact on construction work that can study the project to be built first before the construction is built. Currently in Indonesia itself there are still many uses of Indonesian construction that do not understand about BIM while BIM has many advantages over conventional methods that are commonly used. To find out the advantages of the BIM method compared to conventional methods, this study was conducted. The method used for this research is a case study, so that knowledge of BIM performance can be known. With a case study of planning a 45-story building, a comparison of performance efficiency between conventional methods and the concept of BIM in time needs was carried out.

Based on the results of the volume of price calculations on the project, the implementation of work costs was obtained where the results of the calculation of the difference between BIM and conventional including basement 1 amounted to Rp. 4.061.330; basement 2 of Rp. 10.692.430; basement 3 of Rp. 62.820.900.

Keywords: Bill of Quantity, BIM, Conventional Methods

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, atas segala rahmat, hidayah dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Perbandingan *Quantity* Material Pekerjaan Struktur Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) Dan *Konvensional*” ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Skripsi ini dibuat dan disusun untuk menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) guna meraih gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penulis berusaha seoptimal mungkin dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan tugas akhir, penulis sangat menyadari akan keterbatasan materi laporan tugas akhir, masukan berupa kritik dan saran yang membangun sangat penting bagi penulis demi terciptanya kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Dengan segala hormat penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Allah Subhanahu Waa ta'ala karena dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir.
2. Kedua orang tua dan kakak-kakak tercinta, yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh selama saya menempuh pendidikan Strata 1 (S1) di Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T. selaku Sekretariat Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.

5. Bapak Prihadmadi Anggoro Seno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing kami yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir di tengah – tengah aktifitas dan kesibukannya.
6. Suami Tercinta Ido Prasetio yang sangat senantiasa sabar dan setia menemani.
7. PT. TTW Indonesia selaku perusahaan yang telah memberikan izin kepada saya meninjau proyek Wijaya Apartment salah satu syarat kelulusan. Bapak Made Dendy selaku Associate Director, Bapak Sakti selaku Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan selama melakukan tugas akhir.
8. Seluruh karyawan PT. TTW Indonesia
9. Sahabat sahabatku (Sani, Sona, Dwi, Ayu, Okta) selalu memberi dukungan serta masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membaca, Aamiin.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Februari 2023

Noor Izza Fachriza

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	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 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Definisi Proyek.....	II-1
2.2 Manajemen Konstruksi	II-1
2.3 Manajemen Biaya Proyek	II-2
2.4 Pemodelan dengan BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	II-2
2.5 N-Dimensi BIM (<i>Building Information Modeling</i>)	II-2
2.6 Sejarah <i>Autodesk Revit</i>	II-3
2.7 Dimensi Konstruksi BIM Dan Tingkat Implementasi	II-4
2.8 Kelebihan dan Kekurangan <i>Autodesk Revit</i>	II-6
2.9 Metode <i>Konvensional</i>	II-6
2.9.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Konvensional</i>	II-7

2.10	Metode Detail Tulangan Menurut SNI 2847:2013	II-8
2.10.1	Kait Standar	II-8
2.10.2	Diameter Bengkokan Minimum	II-8
2.10.3	Pembengkokan	II-9
2.10.4	Kondisi Permukaan Tulangan.....	II-9
2.10.5	Penempatan Tulangan	II-10
2.10.6	Batas Spasi Untuk Tulangan.....	II-10
2.11	Jarak Penguatan Tulangan.....	II-10
2.12	Kerangka Berpikir.....	II-12
2.13	Penelitian Yang Relevan	II-13
2.14	<i>Research Gap</i>	II-21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Proses Penelitian	III-1
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	III-3
3.2.1	Tempat Penelitian.....	III-3
3.2.2	Waktu Penelitian.....	III-5
3.3	Jadwal Penelitian	III-5
3.4	Validasi Pakar.....	III-6
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Tinjauan Umum.....	IV-1
4.2	Data Umum Proyek.....	IV-1
4.3	Analisis Data	IV-2
4.3.1	Langkah-Langkah Pemodelan <i>Revit</i> 3D.....	IV-2
4.3.2	Denah Gambar <i>Basement</i> Yang Ditinjau	IV-9
4.3.3	Pemodelan Penulangan 3 Lantai <i>Basement</i>	IV-14
4.4	Pembahasan Perhitungan Metode <i>Konvensional</i>	IV-18
4.5	Analisa Harga Satuan Pembesian	IV-20
4.6	Perbandingan Nilai Total <i>Cost</i>	IV-23
4.7	Validasi Pakar Hasil Penelitian	IV-26

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
DAFTAR LAMPIRAN	Lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Diameter Minimum Bengkokan	II-9
Tabel 2.2 Toleransi Tulangan	II-10
Tabel 2.3 Jurnal Penelitian Terdahulu.....	II-14
Tabel 2.4 <i>Research Gap</i> Penelitian	II-20
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	III-5
Tabel 3.2 Data Pakar	III-6
Tabel 4.1 Rekapitulasi Berat Jenis Tulangan.....	IV-15
Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Pembesian <i>Revit Basement</i> 1-3	IV-17
Tabel 4.3 Rekapitulasi <i>Quantity</i> Material Pembesian Konvensional.....	IV-18
Tabel 4.4 Rekapitulasi Volume Pembesian Konvensional <i>Basement</i> 1-3.....	IV-19
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perbandingan Volume Pembesian <i>Revit & Konvensional</i> ...	IV-19
Tabel 4.6 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian Besi Tulangan.....	IV-20
Tabel 4.7 Analisa Rencana Anggaran Biaya Proyek Savyavasa	IV-22
Tabel 4.8 Rekapitulasi Total <i>Cost Revit Basement</i> 1-3	IV-23
Tabel 4.9 Rekapitulasi Total Cost Konvensional <i>Basement</i> 1-3.....	IV-24
Tabel 4.10 Rekapitulasi Perbandingan Nilai Total <i>Cost Revit & Konvensional</i>	IV-25
Tabel 4.11 Validasi Data Pakar di Proyek Savyavasa.....	IV-26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Create a Dimensi Alur BIM</i>	II-5
Gambar 2.2 Tabel <i>Spacing of Reinforcement</i>	II-11
Gambar 2.3 <i>Stop Cast Reinforcement Slab</i>	II-11
Gambar 2.4 Diagram Kerangka Berpikir	II-13
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Peta lokasi Proyek Wijaya Apartment	III-3
Gambar 3.3 Foto Udara Kondisi Terbaru.....	III-4
Gambar 3.4 Foto 3D Proyek Wijaya Apartment.....	III-4
Gambar 3.5 <i>Barchart</i> Penelitian	III-5
Gambar 4.1 Pemodelan Awal <i>Autodesk Revit 2019</i>	IV-3
Gambar 4.2 <i>Create a Revit Central File</i>	IV-4
Gambar 4.3 <i>Create a Revit Synchronize File</i>	IV-6
Gambar 4.4 <i>Create a Revit Grid</i>	IV-6
Gambar 4.5 <i>Create a Revit Level</i>	IV-7
Gambar 4.6 <i>Create a Revit Floor</i>	IV-8
Gambar 4.7 <i>Create a Revit Struktur Basement 3D</i>	IV-9
Gambar 4.8 <i>Create a Revit Penulangan Plat Lantai Basement 3</i>	IV-10
Gambar 4.9 <i>Create a Revit Penulangan 3D Basement 3</i>	IV-10
Gambar 4.10 <i>Create a Slab Reinforcement Basement 3</i>	IV-11

Gambar 4.11 <i>Create a Revit Penulangan Plat Lantai Basement 2</i>	IV-12
Gambar 4.12 <i>Create a Revit Penulangan 3D Basement 2</i>	IV-12
Gambar 4.13 <i>Create a Revit Penulangan Plat Lantai Basement 1</i>	IV-13
Gambar 4.14 <i>Create a Revit Penulangan 3D Basement 1</i>	IV-13
Gambar 4.15 <i>Create a Revit Penulangan 3 Lantai Basement</i>	IV-14
Gambar 4.16 <i>Create a Revit Project Parameter</i>	IV-15
Gambar 4.17 <i>Create a Revit Schedule Rebar</i>	IV-16
Gambar 4.18 <i>Create a Revit Weight Rebar</i>	IV-17



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Bar Bending Schedule</i>	L-1
Lampiran 2 Proses Pemasangan Pembesian.....	L-12
Lampiran 3 Dokumentasi Pembangunan Tower Dilapangan.....	L-14
Lampiran 4 Kartu Asistensi.....	L-16

