

**TUGAS AKHIR**

**“PERANCANGAN RUMAH TINGGAL TIPE 220 MENGGUNAKAN  
*BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)*”**



**Disusun oleh:**

**Ridwan Taufiq Rahman**

**20190110127**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridwan Taufiq Rahman  
NIM : 20190110127  
Judul : Perancangan Rumah Tinggal Tipe 220 Menggunakan  
*Building Information Modeling (BIM)*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 21 October ..... 2023

Yang membuat pernyataan



Ridwan Taufiq Rahman

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridwan Taufiq Rahman

NIM : 20190110127

Judul : Perancangan Rumah Tinggal Tipe 220 Menggunakan *Building Information Modeling* (BIM)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan penelitian yang menggunakan data dari hasil magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) batch 3.

Yogyakarta, .....<sup>21-06-</sup> 2023

Penulis,



Ridwan Taufiq Rahman

Dosen Pembimbing,



Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Terima kasih kepada Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. yang telah membimbing penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Terima kasih kepada Ayah (Suyud), Mama (Rusmiati), Kakak (Eulis dan Ai) dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan menjadi motivasi saya dalam memperjuangkan masa depan dan impian saya.

Terima kasih kepada Septya Salsalbilla telah selalu mengingatkan saya dan memberi motivasi untuk impian saya

Terima kasih kepada orang-orang dekat saya saya Qori, Galuh, Chanief, Rivky, Rama, Adinda, Nur, Alief, Septian, Ashraf, Alif.

Terima kasih kepada teman-teman Teknik Sipil 2019 yang telah berjuang bersama selama perkuliahan. Dan terima kasih kepada seluruh orang yang telah mendukung saya baik secara langsung maupun tidak langsung hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

## PRAKATA



*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan selisih *Quantity Take Off* (QTO) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur menggunakan metode BIM dan konvensional, serta untuk mengetahui keuntungan yang didapat dari menggunakan metode BIM.

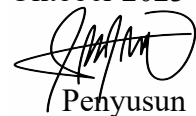
Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Bagus Soebandono, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Kedua orang tua dan seluruh keluarga saya yang telah membantu dalam proses saya menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, 13 Oktober 2023

  
Penyusun

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
DAFTAR ISTILAH .....	xvi
ABSTRAK .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	19
1.1 Latar Belakang .....	19
1.2 Rumusan Masalah .....	20
1.3 Lingkup Penelitian .....	20
1.4 Tujuan Penelitian .....	20
1.5 Manfaat Penelitian .....	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	21
2.1 Tinjauan Pustaka .....	21
2.1.1 Penelitian Terdahulu .....	21
2.1.2 Perbedaan Penelitian .....	26
2.2 Landasan Teori .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....	33
3.1 Materi Penelitian .....	33
3.2 Alat dan <i>Software</i> .....	33
3.3 Spesifikasi Proyek .....	33
3.4 Tahapan Penelitian .....	35
3.5 Analisis Data .....	37
3.5.1 Pemodelan Struktur dengan <i>Autodesk Revit 2023</i> .....	37

3.5.2	Analisis Quantity Take Off.....	45
3.5.3	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	48
3.5.4	Analisis Perbandingan.....	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		49
4.2	Analisa Perbandingan.....	49
4.2.1	Perbandingan QTO BIM dan Konvensional.....	49
4.2.2	Perbandingan RAB BIM dan Konvensional.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		66
5.1	Kesimpulan .....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....		xix
LAMPIRAN.....		xxi

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rekapitulasi Pekerjaan Struktur DED dan BIM (Fadillah <i>et al</i> , 2022)	23
Tabel 2.2 Rekapitulasi Volume Pembesian (Anggaraini <i>et al.</i> , 2022)	24
Tabel 2.3 Perbandingan penelitian terdahulu	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Material	34
Tabel 4.1 Perbandingan volume pekerjaan pondasi batu kali	49
Tabel 4.2 Perbandingan volume beton pekerjaan pondasi cakar ayam	50
Tabel 4.3 Perbandingan volume penulangan pekerjaan pondasi cakar ayam	50
Tabel 4.4 Perbandingan volume beton pekerjaan <i>sloof</i>	51
Tabel 4.5 Perbandingan volume penulangan pekerjaan <i>sloof</i>	52
Tabel 4.6 Perbandingan volume beton pekerjaan kolom	52
Tabel 4.7 Perbandingan volume penulangan pekerjaan kolom	53
Tabel 4.8 Perbandingan volume beton pekerjaan balok	54
Tabel 4.9 Perbandingan volume penulangan pekerjaan balok	54
Tabel 4.10 Perbandingan volume beton pekerjaan plat lantai	55
Tabel 4.11 Perbandingan volume penulangan pekerjaan plat lantai	56
Tabel 4.12 Rekapitulasi perbandingan volume beton metode BIM dan Konvensional	57
Tabel 4.13 Rekapitulasi perbandingan volume tulangan antara BIM dan Konvensional	58
Tabel 4.14 Perbandingan RAB pada pekerjaan pondasi batu kali	59
Tabel 4.15 Perbandingan RAB pada pekerjaan pondasi cakar ayam	60
Tabel 4.16 Perbandingan RAB pada pekerjaan <i>sloof</i>	61
Tabel 4.17 Perbandingan RAB pada pekerjaan kolom	62
Tabel 4.18 Perbandingan RAB pada pekerjaan balok	62
Tabel 4.19 Perbandingan RAB pada pekerjaan plat lantai	63
Tabel 4.20 Perbandingan RAB pekerjaan struktur metode BIM dan konvensional	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Perbandingan QTO Beton pada Struktur Pelat (Asih <i>et al.</i> , 2021) .....	22
Gambar 2.2 Grafik Perbandingan QTO Tulangan pada Struktur Pelat (Asih <i>et al.</i> , 2021) .....	22
Gambar 2.3 Sloof dari ujung sisi kolom (Arrafi <i>et al.</i> , 2023).....	24
Gambar 2.4 Perbandingan volume beton total metode konvensional dengan metode BIM (Fitriyono <i>et al.</i> , 2023).....	26
Gambar 2.5 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) metode konvensional dengan metode BIM (Fitriyono <i>et al.</i> , 2023) .....	26
Gambar 3.1 Denah lantai 1-3 .....	33
Gambar 3.2 Ilustrasi 3D Proyek.....	34
Gambar 3.3 Bagan Alir .....	36
Gambar 3.4 Tampilan Arsitektural Bangunan dalam <i>SketchUp</i> .....	37
Gambar 3.5 Tampilan menu <i>Project Browser</i> .....	38
Gambar 3.6 Tampilan <i>command Structure</i> .....	38
Gambar 3.7 Tampilan pondasi batu kali .....	38
Gambar 3.8 Tampilan 3D pondasi batu kali .....	39
Gambar 3.9 Tampilan potongan pondasi batu kali .....	39
Gambar 3.10 Tampilan <i>toolbar Rebar</i> .....	39
Gambar 3.11 Tampilan menu <i>Rebar Shape Browser</i> dan <i>Properties</i> .....	40
Gambar 3.12 Tampilan menu <i>Rebar Hook Length</i> .....	40
Gambar 3.13 Tampilan menu <i>Layout</i> dan <i>Spacing</i> .....	40
Gambar 3.14 Tampilan 3D tulangan pondasi cakar ayam .....	41
Gambar 3.15 Tampilan menu <i>Project Browser</i> .....	41
Gambar 3.16 Tampilan <i>toolbar Structure</i> .....	41
Gambar 3.17 Tampilan 3D struktur kolom dan balok .....	42
Gambar 3.18 Pemodelan penulangan pada pekerjaan kolom dan balok.....	42
Gambar 3.19 Tampilan menu <i>Project Browser</i> .....	43
Gambar 3.20 Tampilan <i>toolbar Foundation</i> .....	43
Gambar 3.21 Sketsa plat lantai.....	43

Gambar 3.22 Tampilan <i>toolbar Area</i> .....	44
Gambar 3.23 Sketsa penulangan plat lantai .....	44
Gambar 3.24 Tampilan menu <i>Properties</i> .....	44
Gambar 3.25 Tampilan 3D pemodelan penulangan pekerjaan struktur.....	45
Gambar 3.26 Tampilan <i>command Analyze</i> .....	45
Gambar 3.27 Tampilan menu <i>New Scedule</i> .....	46
Gambar 3.28 Tampilan menu <i>Fields</i> .....	46
Gambar 3.29 Tampilan menu <i>Calculated Value</i> .....	46
Gambar 3.30 Tampilan menu <i>Shorting/Grouping</i> .....	47
Gambar 3.31 Tampilan menu <i>Formatting</i> .....	47
Gambar 3.32 <i>Output QTO Autodesk Revit 2023</i> .....	48
Gambar 4.1 Perbandingan volume total pekerjaan pondasi batu kali.....	49
Gambar 4.2 Perbandingan volume total beton dan bekisting pekerjaan <i>footplate</i>	50
Gambar 4.3 Perbandingan volume tulangan pekerjaan <i>footplate</i> .....	51
Gambar 4.4 Perbandingan volume total beton dan bekisting pekerjaan <i>sloof</i> .....	51
Gambar 4.5 Perbandingan volume tulangan pekerjaan <i>sloof</i> .....	52
Gambar 4.6 Perbandingan volume total beton dan bekisting pekerjaan kolom....	53
Gambar 4.7 Perbandingan volume tulangan pekerjaan kolom .....	53
Gambar 4.8 Perbandingan volume total beton dan bekisting pekerjaan balok.....	54
Gambar 4.9 Perbandingan volume tulangan pekerjaan balok.....	55
Gambar 4.10 Perbandingan volume total beton dan bekisting pekerjaan plat lantai .....	55
Gambar 4.11 Perbandingan volume tulangan pekerjaan plat lantai.....	56
Gambar 4.12 Perbandingan volume beton pekerjaan struktural metode BIM dan Konvensional .....	57
Gambar 4.13 Perbandingan volume beton total metode BIM dan Konvensional.	57
Gambar 4.14 Perbandingan volume tulangan pekerjaan struktural metode BIM dan Konvensional.....	58
Gambar 4.15 Perbandingan volume tulangan total metode BIM dan Konvensional .....	58
Gambar 4.16 Perbandingan RAB pada pekerjaan pondasi batu kali .....	60
Gambar 4.17 Perbandingan RAB pada pekerjaan pondasi cakar ayam.....	60

Gambar 4.18 Perbandingan RAB pada pekerjaan <i>sloof</i> .....	61
Gambar 4.19 Perbandingan RAB pada pekerjaan kolom .....	62
Gambar 4.20 Perbandingan RAB pada pekerjaan balok.....	63
Gambar 4.21 Perbandingan RAB pada pekerjaan plat lantai.....	63
Gambar 4.22 Perbandingan RAB pekerjaan struktur metode BIM dan konvensional .....	65
Gambar 4.22 Perbandingan RAB total pekerjaan struktur metode BIM dan konvensional .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 DED Rumah Tinggal 3 Lantai.....	xxi
Lampiran 2 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	xix

## DAFTAR SINGKATAN

BIM	: <i>Building Information Modeling</i>
QTO	: <i>Quantity Take Off</i>
BQ	: <i>Bill of Quantity</i>
AEC	: <i>Architecture, Engineering and Construction</i>
MEP	: <i>Mechanical, Electrical, and Plumbing</i>
WMR	: <i>Waste Material Ratio</i>
DED	: <i>Detail Engineering Design</i>
RAB	: Rencana Anggaran Biaya
SMPI	: Standar Metode Pengukuran Indonesia
MBKM	: Merdeka Belajar Kampus Merdeka
AHS	: Analisa Harga Satuan
HSP	: Harga Satuan Pekerjaan
AHSP	: Analisa Harga Satuan Pekerjaan
PERWALI	: Peraturan Walikota

## DAFTAR ISTILAH

1. *Waste Material Ratio (WMR)*  
Presentase perbandingan antara jumlah waste material dan jumlah pembelian.
2. *Clash Detection*  
Mengecek pekerjaan yang sudah selesai ataupun yang sedang berlangsung guna meminimalisir terjadinya *human error* yang diperkirakan akan terjadi pada saat tahap konstruksi.