

TUGAS AKHIR

**EVALUASI MODEL DAN PERHITUNGAN VOLUME
KONVENTSIONAL GEDUNG G UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION
MODELLING**



RADITYA RAMADHAN ISLAMI

1810612006

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

TUGAS AKHIR

EVALUASI MODEL DAN PERHITUNGAN VOLUME KONVENTSIONAL GEDUNG G UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION MODELLING

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program
Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

RADITYA RAMADHAN ISLAMI

1810612006

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
EVALUASI MODEL DAN PERHITUNGAN VOLUME
KONVENTIONAL GEDUNG G UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION
MODELLING

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Program
Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*



Dosen Pembimbing I
Ir. Totok Dwi Kuryanto, M.T.
NIDN : 0013086602

Dosen Pembimbing II
Adhitya Surya Manggala, S.T., M.T.
NIDN : 0727088701

Dosen Penguji I
Dr. Muhtar, S.T., M.T.
NIDN : 0010067301

Dosen Penguji II
Amri Gunasti, S.T., M.T
NIDN : 009078001

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
EVALUASI MODEL DAN PERHITUNGAN VOLUME
KONVENTSIONAL GEDUNG G UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
JEMBER MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION
MODELLING

Disusun Oleh :

Raditya Ramadhan Islami

1810612006

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal 20, Bulan Februari, Tahun 2020 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Ir. Totok Dwi Kuryanto, M.T.

NIDN : 0013086602

Dosen Pembimbing II

Adhitya Surya Manggala, S.T., M.T.

NIDN : 0727088701

Dosen Penguji I

Dr. Muhtar, S.T., M.T.

NIDN : 0010067301

Dosen Penguji II

Amri Gunasti, S.T., M.T.

NIDN : 009078001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T.

NIDN : 0705047806

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Taufan Abadi, S.T., M.T.

NIDN : 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Raditya Ramadhan Islami

NIM : 1810612006

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 25 Februari 2020

Yang membuat pernyataan



Raditya Ramadhan Islami

NIM 1810612006

PERSEMBERAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Ika Rusfiyati, Ayahanda Arif Wijaya (Alm), dan Ayahanda Abdullah Tercinta;
2. Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT dan Bapak Adhitya Surya Manggala, ST. MT. terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan motivasi sebagai dosen pembimbing.
3. Bapak Dr. Muhtar, ST. MT dan Bapak Amri Gunasti, ST. MT. terimakasih atas segala bantuan, bimbingan dan motivasi sebagai dosen pengaji;
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
5. Almamater Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.



MOTTO

“Kegagalan adalah kemungkinan yang bisa terjadi, jika semuanya gagal, kamu tidak cukup berinovasi”

(Elon Musk)



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini Dengan judul “Evaluasi Model dan Perhitungan Volume Konvensional Gedung G Universitas Muhammadiyah Jember Menggunakan Building Information Modelling”.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat strata 1 (satu) / S1 bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah jember. Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, kami mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, saran, penyedian data, dan lain – lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik material spiritual berupa doa, semangat, dan dorongan dalam penyelesaian penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Taufan Abadi ST., MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Adhitya Surya Manggala, ST,MT. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti dan berguna bagi penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Kritik serta saran yang membangun penulis harapkan dari semua pihak demi kelancaran laporan-Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi rekan-rekan jurusan teknik sipil. Jember,24 Januari 2021 Penyusun

Jember, 25 Februari 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
PERSEMBERAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Definisi dan Karakteristik <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	6
2.2 Tingkat Implementasi <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	6
2.3 Definisi <i>Level of Development</i>	7
2.4 Model Dimensi <i>Building Information Modelling</i> (BIM) 3D, 4D, 5D, dan 7D.....	9

2.5 Pemodelan 3D.....	11
2.6 Archicad.....	12
2.7 <i>Eptar Renforcement 2.0</i>	13
2.8 Perhitungan Volume Material Menggunakan Metode Konvensional.....	14
2.9 Penelitian Terdahulu.....	15

III. METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian.....	18
3.2 Jenis Data dan Sumber Data.....	18
3.3 Metode Pengolahan Data.....	19
3.3.1 Mempelajari Data Sekunder.....	19
3.3.2 Pemodelan Gedung G Universitas Muhammadiyah Jember.....	19
3.3.2.1 Pemodelan Struktur.....	22
3.3.2.2 Pemodelan Arsitektur.....	27
3.3.2.3 Pemodelan MEP.....	32
3.3.2.4 Pemodelan Interior.....	33
3.3.2.5 Kesesuaian Pemodelan.....	33
3.3.3 Analisis Inventarisasi dan Perhitungan Volume Komponen dan Material....	34
3.3.3.1 Inventarisasi dan Perhitungan Volume Struktur.....	34
3.3.3.2 Inventarisasi dan Perhitungan Volume Arsitektur.....	35
3.3.3.3 Inventarisasi dan Perhitungan Volume MEP.....	36
3.3.4 Perbandingan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	37
3.3.5 Menginterpretasikan metode BIM.....	37
3.3.6 Penyajian data BIM.....	38
3.4 Diagram Alur.....	39

IV. PEMBAHASAN

4.1 Pemodelan Menggunakan Metode BIM.....,.....,.....,.....	40
4.1.1 Pemodelan Struktur.....	40
4.1.2 Pemodelan Arsitektur.....	42
4.1.3 Pemodelan MEP.....	43
4.1.4 Pemodelan Interior.....	44
4.2 Kesesuaian Pemodelan.....	45
4.3 Analisis Inventarisasi Jumlah Komponen dan Material.....	46
4.3.2 Analisis Inventarisasi Jumlah Komponen dan Material Arsitektur.....	49
4.3.3 Analisis Inventarisasi Jumlah Komponen dan Material MEP.....	50
4.4 Analisis Perhitungan Volume Komponen dan Material.....	51
4.4.1 Pembuatan Work Breakdown Struktur (WBS).....	53
4.4.2 Perhitungan Volume Sesuai WBS.....	55
4.5 Perbandingan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	56
4.5.1 Perbandingan Pemodelan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	56
4.5.2 Perbandingan Perhitungan Volume Metode Konvensional dan Metode BIM.	58
4.5.2.1 Perbandingan Perhitungan Volume Pembesian.....	58
4.5.2.2 Perbandingan Perhitungan Volume Beton.....	61
4.5.2.3 Perbandingan Perhitungan Volume Dinding.....	62
4.5.2.4 Perbandingan Perhitungan Volume Plumbing.....	63
4.5.2.5 Perbandingan Perhitungan Volume Elektrikal.....	65
4.5.3 Hasil Perbandingan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	66
4.6 Interpretasi Building Information Modelling.....	81
4.7 Penyajian Building Information Modelling.....	81

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	83
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	xiv
LAMPIRAN.....	xvi



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Tabel Inventarisasi Pemberian Balok B Lantai 2 Gedung G.....	47
Tabel 4.2 Tabel Inventarisasi Pembalokan Lantai 2 Gedung G	48
Tabel 4.3 Tabel Inventarisasi Jumlah Komponen Material Dinding Gedung G	49
Tabel 4.4 Tabel Inventarisasi Jumlah Komponen Titik Lampu Gedung G.....	50
Tabel 4.5 Tabel Perhitungan Volume Pemberian Gedung G.....	51
Tabel 4.6 Tabel Perhitungan Volume Struktur Gedung G.....	52
Tabel 4.7 Tabel Work Breakdown Structure.....	54
Tabel 4.8 Tabel Work Breakdown Structure dengan nilai Volume.....	55
Tabel 4.9 Tabel Perhitungan Volume Sloof 20x40.....	60
Tabel 4.10 Tabel Perhitungan Volume Sloof 20x40.....	61
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan Volume Dinding.....	62
Tabel 4.12 Tabel Perhitungan Volume Pipa Air Kotor.....	63
Tabel 4.13 Tabel Perhitungan Volume Elektrikal Lantai 1.....	65
Tabel 4.14 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Tanah dan Urugan.....	66
Tabel 4.15 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi.....	66
Tabel 4.16 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Beton.....	67
Tabel 4.17 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Dinding.....	68
Tabel 4.18 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Lantai dan Dinding.....	68
Tabel 4.19 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecatan.....	69
Tabel 4.20 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pintu dan Jendela.....	69
Tabel 4.21 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Elektrikal.....	70
Tabel 4.22 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Sanitasi.....	70

Tabel 4.23 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Lantai 2.....	71
Tabel 4.24 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Dinding Lantai 2.....	72
Tabel 4.25 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Lantai 2.....	72
Tabel 4.26 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecatan Lantai 2....	73
Tabel 4.27 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pintu & Jendela Lantai 2	73
Tabel 4.28 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Elektrikal Lantai 2.....	74
Tabel 4.29 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Beton Lantai 3.....	74
Tabel 4.30 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Dinding Lantai 3.....	75
Tabel 4.31 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Lantai 3.....	76
Tabel 4.32 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecatan Lantai 3.....	76
Tabel 4.33 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Pengecatan Lantai 3.....	77
Tabel 4.34 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Elektrikal Lantai 3.....	78
Tabel 4.35 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Plafond Lantai 3.....	78
Tabel 4.36 Tabel Perbedaan Perhitungan Volume Pekerjaan Atap.....	79
Tabel 4.37 Perbandingan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	80
Tabel 5.1 Tabel Ringkasan Tugas Akhir.....	85

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Adopsi BIM di Inggris.....	2
Gambar 2.1 Tingkatan <i>Level Of Development</i> (LOD).....	8
Gambar 2.2 Model Dimensi dalam BIM	10
Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi	18
Gambar 3.2 Tampilan awal Archicad	20
Gambar 3.3 Tampilan Grid System.....	21
Gambar 3.4 Tampilan Story Setting.....	22
Gambar 3.5 Tampilan Column Default Setting.....	23
Gambar 3.6 Tampilan Beam Default Setting.....	24
Gambar 3.7 Tampilan <i>Slab Default Setting</i>	25
Gambar 3.8 Tampilan <i>Eptar Reinforcement</i>	26
Gambar 3.9 Tampilan Wall Default Setting.....	27
Gambar 3.10 Tampilan Door Default Settings.....	28
Gambar 3.11 Tampilan Window Default Settings.....	29
Gambar 3.12 Tampilan Curtain Wall Default Settings.....	30
Gambar 3.13 Tampilan Roof Default Settings.....	31
Gambar 3.14 Tampilan <i>Pipe Default Setting</i>	32
Gambar 3.15 Tampilan <i>Plumbing Fixture</i>	33
Gambar 3.16 Tampilan Pemilihan Schedule Pembalokan Lantai 2.....	35
Gambar 3.17 Tampilan Pemilihan Schedule Dinding.....	36
Gambar 3.18 Tampilan Pemilihan Schedule Titik Lampu.....	37
Gambar 3.19 Diagram Alir.....	39

Gambar 4.1 Pemodelan Struktur Gedung G Menggunakan Archicad 22.....	40
Gambar 4.2 Pemodelan Pembesian Struktur.....	41
Gambar 4.3 Pemodelan Arsitektur Gedung G Menggunakan Archicad 22.....	42
Gambar 4.4 Pemodelan MEP Gedung G Menggunakan Archicad 22.....	43
Gambar 4.5 Pemodelan Interior Gedung G Menggunakan Archicad 22.....	44
Gambar 4.6 Tampilan Clash Detection.....	45
Gambar 4.7 Gambar Tampak Depan Gedung G	46
Gambar 4.8 Detail Potongan D-D dari Software Autocad.....	56
Gambar 4.9 Gambar Tampilan BIMX.....	82

