

TUGAS AKHIR
ANALISIS VOLUME DAN WAKTU PEKERJAAN MENGGUNAKAN
METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI
KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG



Disusun Oleh:

FRAN SISKA SALENDU

2021122

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
MALANG
AGUSTUS 2024

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS VOLUME PEKERJAAN DAN WAKTU MENGGUNAKAN
METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI
KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG

Disusun Oleh:
FRAN SISKA SALENDU
NIM 2021122

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk diujikan
Pada Tanggal 20 Agustus 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Dr. Lila Ayu Ratna W., ST., MT.
NIP. P. 1030800419


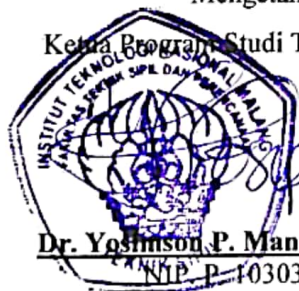
Pembimbing II



Hadi Surya W. S., ST., MT., IPP.
NIP. Y. 103200579

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

Dr. Yohanson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS VOLUME DAN WAKTU PEKERJAAN MENGGUNAKAN
METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI
KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG

Proposal ini telah dipertahankan di depan Dosen Pembahas Ujian Komprehensif
Jenjang S-1 dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat untuk menulis Tugas
Akhir.

Disusun Oleh:

FRAN SISKA SALENDU

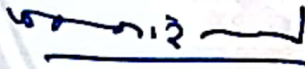
NIM 2021122

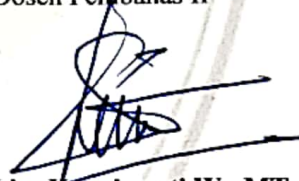
Malang, 20 Agustus 2024

Dosen Pembahas,

Dosen Pembahas I

Dosen Pembahas II


Ir. Sudirman Indra, MS
NIP. Y. 118300054


Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT.
NIP. P. 1031500485


Disahkan Oleh:

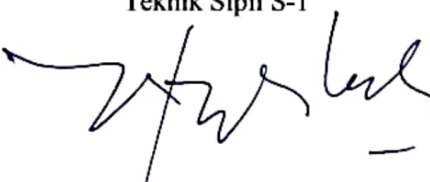
Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1

Teknik Sipil S-1


Dr. Yosimpon P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 1030300383


Nenny Roostrianawaty, S.T., M.T.
NIP. P. 1031700533

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fran Siska Salendu

Nim : 2021122

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir saya dengan judul:

“ANALISIS VOLUME PEKERJAAN DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG

Merupakan karya asli hasil sendiri, bukan duplikat serta tidak mengutip seluruhnya karya milik orang lain kecuali disebut dari sumber aslinya dan tercantum dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti Tugas Akhir ini merupakan hasil duplikasi atau mengambil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat tulus dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Malang, 23 Agustus 2024

Penulis Surat Pernyataan



Nim. 2021122

ABSTRAK

“ANALISIS VOLUME DAN WAKTU PEKERJAAN MENGGUNAKAN METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG”

Oleh : Fran Siska Salendu (2021122) Pembimbing I : Dr lila Ayu Ratna W, ST, MT. Pembimbing II : Ir Hadi Surya Wibawanto S, ST, MT, IPP. Program Studi Teknik Sipil S1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

Teknologi mendukung keberlanjutan dalam industri konstruksi dengan memungkinkan adanya perubahan dari cara tradisional menjadi lebih canggih. Perangkat lunak *Building Information Modeling* (BIM) menjadi salah satu bagian dari teknologi yang dapat membantu tahap proyek konstruksi, mulai dari perencanaan hingga pelaksanaan. Pembangunan dapat divisualisasikan lebih baik, koordinasi yang lebih mudah, dan pengelolaan yang lebih terintegrasi. Digunakan metode analisis menggunakan aplikasi Tekla *Structures* sebagai salah satu bentuk BIM pada pembangunan proyek Gereja Bethany Yestoya Malang. Dalam menganalisis diperlukan data pendukung dalam studi ini berupa data gambar kerja *as-built drawing* dan *shop drawing* pembangunan yang diperoleh dari pihak kontraktor. Adapun hasil yang dapat ditampilkan setelah memodelkan pemodelan struktur pada Tekla *Structures* yaitu gambar kerja yang secara detail pada tahap 2 pembangunan (lantai basement 4-1). Dari hasil pemodelan, dapat ditampilkan hasil gambar kerja 2D dan 3D. Luaran lainnya berupa analisis volume pekerjaan menggunakan Tekla *Structures* yang menunjukkan adanya perbedaan dengan hasil analisis volume oleh perencana sebesar -10,82 % yang mana menunjukkan bahwa hasil analisis BIM lebih sedikit dibanding volume perencana. Melalui hasil volume yang menjadi luaran daripada BIM Tekla *Structures* dilakukan analisis menggunakan aplikasi tambahan yaitu *Microsoft Project* untuk mengolah sumber daya manusia agar lebih optimal. Dari hasil analisis, diperoleh durasi pekerjaan selama 208 hari yang dimulai dari 4 Desember 2023 hingga 15 Agustus 2024.

Kata kunci: Manajemen Konstruksi, Gedung, Volume, BIM, Tekla Structures

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS VOLUME DAN WAKTU PEKERJAAN MENGGUNAKAN METODE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) STUDI KASUS GEREJA BETHANY YESTOYA MALANG”** tepat pada waktunya sebagai pemenuhan persyaratan dalam pengajuan Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Yosismson P. Manaha, ST., MT.** selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Ibu **Dr. Lila Ayu Ratna Winanda, ST., MT.** selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir.
3. Bapak **Hadi Surya Wibawanto S, ST., MT., IPP.** selaku Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir.
4. Bapak **Vega Aditama, ST., MT., IPM.** selaku Kepala Studio Skripsi Program Studi Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan mendukung saya baik secara moral maupun materiil.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis menyadari bahwasannya masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun demi menyempurnakan tugas akhir ini. Dengan demikian tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai studi literatur dan referensi selanjutnya khususnya pada bidang teknik sipil.

Malang, 1 Januari 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Manfaat Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Volume Pekerjaan (<i>Bill of Quantity</i>)	7
2.3. Penjadwalan (<i>Scheduling</i>).....	10
2.4. <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	2
2.5. Tekla <i>Structures</i>	6
2.6.1. <i>User Interface</i> Pada Tekla <i>Structures</i>	8
BAB III METODE PERENCANAAN.....	14
3.1. Gambaran Umum Proyek.....	14
3.2. Metode Penelitian dan Pengumpulan Data	15
3.3. Tahapan Prosedur Perencanaan.....	15
3.4.1. Identifikasi Gambar Rencana.....	15
3.4.2. Identifikasi Material.....	16
3.4.3. <i>Input Data Resource</i>	16
3.4.4. Pemodelan 3D	17
3.4.5. Analisis Volume Pekerjaan.....	18
3.4.6. Analisis Penjadwalan.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Identifikasi Gambar Rencana	23
4.2. Input Data.....	24

4.3. Pemodelan 3D	26
4.3.1. Hasil Pemodelan.....	40
4.4. Volume Pekerjaan.....	42
4.5. Penjadwalan	57
BAB V KESIMPULAN.....	108
5.1. Kesimpulan	110
5.2. Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Tabel Analisis Volume Pekerjaan di Microsoft Excel	9
Gambar 2. 2 Contoh Tampilan Object Browser Pada Tekla Structures	11
Gambar 2. 3 Contoh Kurva S Pada Microsoft Excel.....	11
Gambar 2. 4 Contoh Penjadwalan Pada Microsoft Project.....	1
Gambar 2. 5 Contoh Task Manager Tekla Structures	1
Gambar 2. 6 Contoh Task Manager (Scenario) Tekla Structures	2
Gambar 2. 7 Kolaborasi BIM Antara Pihak Konstruksi	3
Gambar 2. 8 Dimensi BIM.....	6
Gambar 2. 9 Project Properties Tekla Structures	8
Gambar 2. 10 Profile Catalog Tekla Structures.....	9
Gambar 2. 11 Material Catalog pada Tekla Structures.....	10
Gambar 2. 12 Rebar Catalog Pada Tekla Structures	11
Gambar 2. 13 Toolbars Steel Pada Tekla Structures	11
Gambar 2. 14 Toolbars Concrete Pada Tekla Structures	12
Gambar 2. 15 Toolbars Rebar Pada Tekla Structures.....	12
Gambar 2. 20 Toolbars Analysis and Design Pada Tekla Structures.....	13
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Gereja Bethany Yestoya Malang Berdasarkan Satelit...14	
Gambar 3. 2 Denah Balok dan Plat Lantai Lower Ground Gereja Bethany Yestoya Malang	16
Gambar 3. 3 Contoh Pemodelan 3D Pada Tekla Structures	18
Gambar 3. 4 Tampilan Object Browser Pada Tekla Structures	19
Gambar 3. 5 Contoh Task Manager Pada Tekla Structures	20
Gambar 3. 6 Bagan Alir	22
Gambar 4. 1 Input Data Material Beton.....	25
Gambar 4. 2 Hasil Pemodelan 3D	41
Gambar 4. 3 Tampilan Object Browser Pada Tekla Structures	42
Gambar 4. 4 Format Perhitungan Durasi Pekerjaan	59
Gambar 4. 5 Tampilan Gantt Chart	104
Gambar 4. 6 Grafik Sumber Daya Manusia.....	105
Gambar 4. 7 Gantt Chart Pada Tekla Structures	107