

TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMASI MODELING* UNTUK ANALISIS
PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN PILESLAB



Disusun Oleh:

IIM EKA SETYAWAN

2021138

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

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI BUILDING INFORMASI MODELING UNTUK ANALISIS
PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN PILESLAB



Pembimbing I

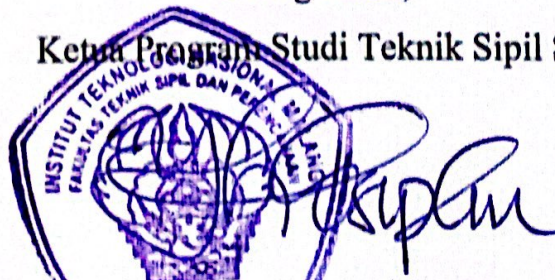
Pembimbing II

Dr. Lila Ayu Ratna W., ST, MT.
NIP. Y. 103 0800 419

Ir. Hadi Surya W. S., ST, MT, IPP.
NIP. Y. 103 2000 579

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T.
NIP. P. 103 0300 383

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMASI MODELING* UNTUK ANALISIS
PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR
JEMBATAN PILESLAB

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

Disusun Oleh:

IIM EKA SETYAWAN

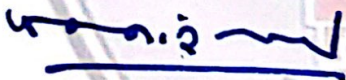
NIM 2021138

Malang, 22 Agustus 2024

Dosen Pembahas,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Ir. Sudirman Indra, MS
NIP. Y. 118300054


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

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi


Teknik Sipil S-1



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

Sekretaris Program Studi

Teknik Sipil S-1


Nenny Roostrianawaty, ST., MT.
NIP. P. 1031700533

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan rahmatnya sehingga Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi Building Information Modelling Untuk Analisis Perencanaan Biaya dan Waktu Pekerjaan Struktur Jembatan Pileslab”** dengan baik dan lancar.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan secara langsung maupun tidak langsung yang telah penulis terima dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini pada:

1. Bapak Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
2. Ibu Nenny Roostrianawaty, ST., MT. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Sipil.
3. Ibu Dr Lila Ayu Ratna W, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Hadi Surya Wibawanto S. ST, MT, IPP. Selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak Ir Sudirman Indra, Ms. Selaku Dosen Penguji I
6. Ibu Dr. Ir. Lies Kurniawati W., MT. Selaku Dosen Penguji II
7. Seluruh staf dan jajaran Program Studi Teknik Sipil yang telah membantu dalam administrasi penulis.
8. Bapak Vega Aditama, ST., MT. Selaku Kepala Studio Skripsi.

Dengan rendah hati penulis mengakui bahwa laporan Proposal Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, naik dari segi materi maupun penyajian. Maka kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, Semoga laporan Proposal Tugas Akhir ini bermanfaat bagi setiap pembaca.

Malang, 22 Agustus 2024

Penyusun

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Nasional Malang. Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Iim Eka Setyawan
NIM : 20.21.138
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :
“IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMASI MODELING* UNTUK ANALISIS PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN PILESLAB.”

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

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

Malang, 22 Agustus 2024

Penulis Surat Pernyataan



Iim Eka Setyawan

NIM. 20.21.138

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam-pun tidak dapat mendahului siang. Masing- masing beredar pada garis edarnya”.

(Q.S Yasin: 40)

Tidak ada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Alhamdulillah Rabbil Alamin, sujud syukur kepada Allah SWT. Terimakasih atas kelimpahan rezeki yang diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk untuk orang tua saya yakni Bunda saya Wiji Lestari dan Ayahanda saya Sumali, dan saya sendiri yang telah berusaha dan berjuang selama menyelesaikan kuliah ini.

Persembahan ini saya tujukan juga kepada keluarga, saudara terima kasih kepada mas didit, mbak rika, diki, diko dan mas deni atas support berupa material maupun immaterial yang diberikan kepada saya, serta terima kasih kepada teman-teman yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih kepada sahabat-sahabat saya Zaim, Riska, Melvien, Siska, Bhara, Bagus, Pramudya, Stefanus, Hesti serta teman teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Persembahan ini juga saya tujukan kepada si neng bocil atas segala kontribusi yang diberikan selama ini.

work in silence, don't tell everyone your dreams because not everyone wants to see you succeed. and you don't need to be perfect just because people demand you to be perfect.

*Nobody believes in you
you lost again, again, and again
the light are cut off
but you still look on your dream
reviewing it every day
and say to your self
it's not over until I win !!!*

ABSTRAK

“IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMASI MODELING* UNTUK ANALISIS PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR JEMBATAN PILESLAB.”

Oleh : Iim Eka Setyawan (2021138). 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.

Industri konstruksi di Indonesia merupakan salah satu industri yang telah mengalami kemajuan yang pesat, hal ini terbukti dengan semakin banyaknya pembangunan di Indonesia. Tahap perencanaan merupakan tahapan yang tidak kalah penting dengan tahap pelaksanaan, dalam perencanaan ini lah akan disusun laporan berupa gambar kerja, Rencana Anggaran Biaya(RAB), hingga penjadwalan pada sebuah proyek. Begitu banyaknya item yang perlu direncanakan membuat lamanya proses perencanaan sebuah proyek. Sehingga diperlukan sebuah inovasi untuk memangkas durasi pada tahap perencanaan. Pada masa teknologi saat ini sudah terdapat banyak program bantu untuk meminimalisir permasalahan pada tahap perencanaan.

Pada penelitian digunakan metode *BIM Revit* yang akan menghasilkan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Penjadwalan. Dimana penjadwalan akan dilakukan dengan menggunakan program bantu *Microsoft Project*. Adapun data yang didapat berupa Rencana Teknik Akhir (RTA), Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bina Marga ,Standart Harga Barang dan Jasa (SHBJ) Riau. Pemodelan yang dilakukan berupa pemodelan struktur jembatan pileslab seperti spun pile, abutmen, pile head, slab, slab connector, dinding barrier,wingwall, dan plat injak.

Hasil pemodelan menggunakan *BIM Revit* pada pekerjaan struktur jembatan pile slab menunjukkan biaya sebesar Rp 64.065.473.291,000. dan penerapan BIM 4D menunjukkan hasil kebutuhan 152 hari pengerjaan dimana pengerjaan dimulai pada 2 September 2024 dan selesai pada 20 Maret 2025.

Kata Kunci : *BIM, Pemodelan Struktur,Proyek Jembatan, Revit, Penjadwalan, Biaya*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Bulding Informasi Modeling (BIM).....	8
2.2.1. Revit.....	11
2.3. Autocad	12
2.4. Microsoft	13
2.5. <i>Bill Of Quantity</i> (Volume Pekerjaan).....	14
2.6. Analisa Harga Satuan (AHSP)	15
2.7. Rencana Anggaran Biaya	16
2.8. Penjadwalan (<i>scheduling</i>).....	17

BAB III METODOLOGI STUDI.....	28
3.1. Metode Penelitian.....	28
3.2. Lokasi Proyek.....	28
3.3. Data Proyek dan Pengumpulan Data.....	29
3.4. Software Pendukung Studi	29
3.5. Tahapan Studi.....	29
3.5.1. Identifikasi Gambar Rencana.....	29
3.5.2. Identifikasi Material.....	30
3.5.3. Permodelan 3D	32
3.5.4. Model Gambar Kerja	33
3.5.5. Menganalisa Volume Pekerjaan	33
3.5.6. Analisis Rencana Anggaran Biaya	33
3.5.7. Penjadwalan	33
3.6. Bagan Alir Penelitian	42
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1. Pemodelan Struktur Jembatan Pileslab	44
4.1.1. Pemodelan Abutment dan Spun Pile.....	44
4.1.2. Pemodelan Balok	50
4.1.3. Pemodelan Plat Injak.....	51
4.1.4. Pemodelan Pile Slab.....	53
4.1.5. Pemodelan Wingwall	56
4.1.6. Pemodelan Slab.....	57
4.1.7. Pemodelan Slab Connector	60
4.1.8. Pemodelan Dinding Barrier.....	61
4.2. Hasil Pemodelan Revit	63
4.3. Gambar Kerja Revit.....	63
4.4. Volume Setiap Item Pekerjaan	64
4.5. Penjadwalan.....	72
4.6. Rencana Anggaran Biaya	78
4.7. Pembahasan hasil	82

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1. Kesimpulan.....	84
5.2. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dimensi BIM.....	9
Gambar 2. 2 Tampilan Awal Revit	12
Gambar 2. 3 Struktur Analisis Harga Satuan Pekerja	16
Gambar 2. 4 Tampilan Metode Gant Chart.....	19
Gambar 2. 5 Tampilan Metode Network Planning	21
Gambar 2. 6 Tampilan Metode Critical Path	23
Gambar 2. 7 Tampilan Presedence Diagram Method	26
Gambar 2. 8 Tampilan Utama Microsoft Project.....	27
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Jembatan Pileslab	28
Gambar 3. 2 Tabel Material Tulangan	30
Gambar 3. 3 Input Material.....	31
Gambar 3. 4 Visual hasil input Material	32
Gambar 3. 5 Visual Hasil Pemodelan Revit.....	32
Gambar 3. 6 Perhitungan durasi dan Sumber Daya Manusia	35
Gambar 3. 7 Halaman Awal MS Project.....	35
Gambar 3. 8 Advance Properties	36
Gambar 3. 9 Setting Project Option	37
Gambar 3. 10 Setting Working Time.....	38
Gambar 3. 11 Input Task Name	38
Gambar 3. 12 Input Durasi.....	39
Gambar 3. 13 Input Predececor.....	40
Gambar 3. 14 Input Resource Sheet.....	40
Gambar 3. 15 Output Report.....	41
Gambar 3. 16 Bagan Alir	43

Gambar 4. 1 Pemodelan abutment	45
Gambar 4. 2 Pemodelan spun pile.....	45
Gambar 4. 3 Input material	46
Gambar 4. 4 Input tebal selimut beton abutmen	46
Gambar 4. 5 Input jenis tulangan	47
Gambar 4. 6 Input mutu tulangan	48
Gambar 4. 7 Permodelan penulangan utama Spunpile	48
Gambar 4. 8 Permodelan penulangan sengkang spunpile.....	49
Gambar 4. 9 Permodelan penulangan abutmen.....	49
Gambar 4. 10 Pemodelan Balok.....	50
Gambar 4. 11 Penulangan Balok.....	51
Gambar 4. 12 Hasil Pemodelan Balok	51
Gambar 4. 13 Pemodelan Plat Injak.....	52
Gambar 4. 14 Penulangan Plat Injak.....	52
Gambar 4. 15 Pemodelan pile head.....	53
Gambar 4. 16 Layouting spun pile pada pile head.....	54
Gambar 4. 17 Permodelan penulangan	55
Gambar 4. 18 Hasil Penulangan Pile Head dan Spun Pile.....	55
Gambar 4. 19 Pemodelan wingwall	56
Gambar 4. 20 Penulangan Wingwall	57
Gambar 4. 21 Pemodelan slab tipe L1.	58
Gambar 4. 22 Penulangan slab tipe L1	59
Gambar 4. 23 Hasil Pemodelan Slab tipe L1	59
Gambar 4. 24 Pemodelan Slab Connector	60
Gambar 4. 25 Penulangan Slab connector	61
Gambar 4. 26 Pemodelan dinding barrier	61
Gambar 4. 27 Penulangan dinding barrier	62
Gambar 4. 28 Tampilan Hasil 3D View Permodelan Jembatan Pile Slab	63
Gambar 4. 29 Hasil Output Gambar Kerja Revit 2d.....	64

Gambar 4. 30 Pemilihan item output volume	65
Gambar 4. 31 Tampilan Pemilihan Data Output Volume.....	65
Gambar 4. 32 Pengelompokan data	66
Gambar 4. 33 Volume revit.....	67
Gambar 4. 34 Perhitungan SDM dan Durasi	73
Gambar 4. 35 Penyesuaian Hari kerja.....	74
Gambar 4. 36 Input Hari Libur Nasional	75
Gambar 4. 37 Resources Sheet.....	75
Gambar 4. 38 Penjadwakan menggunakan Microsoft Project.....	76
Gambar 4. 39 Hasil Report Duration MS Project	77
Gambar 4. 40 Hasil Report Cost MS Project.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Contoh Perhitungan Bill Of Quantity Metode Konvensional.....	14
Tabel 2. 3 Contoh Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	17
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Volume Pada Revit	72
Tabel 4. 2 Hasil Durasi Pekerjaan.....	77
Tabel 4. 3 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	81
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Output Gambar <u>Kerja Revit</u>
LAMPIRAN 2	<u>Daftar Sewa Alat</u>
LAMPIRAN 2	AHSP <u>Bina Marga 2023</u>
LAMPIRAN 2	<u>SHBJ Riau</u>
LAMPIRAN 3	Rencana Anggaran Biaya
LAMPIRAN 3	Rekapitulasi Output Volume Revit
LAMPIRAN 4	Gant Chart
LAMPIRAN 4	Resource Graph
<u>LAMPIRAN 4</u>	<u>Perhitungan SDM dan Durasi</u>