



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERHITUNGAN BEKISTING DAN IMPLEMENTASI BIM 4D PEMBANGUNAN TOWER INTAKE BENDUNGAN BUDONG BUDONG, MAMUJU TENGAH, SULAWESI BARAT

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Aliyudin Himawan
NIM.221005

2. Muhammad Al Ridho Fadhali
NIM.221043

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, Agustus 2025

Pembimbing

Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

NIP. 198410022010121001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
2025**



LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERHTUNGAN BEKISTING DAN
IMPLEMENTASI BIM 4D PEMBANGUNAN TOWER INTAKE
BENDUNGAN BUDONG BUDONG, MAMUJU TENGAH,
SULAWESI BARAT**

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

ALIYUDIN HIMAWAN
221005

MUHAMMAD AL RIDHO
FADHALI
221043

Semarang, Agustus 2025

Mengetahui
Ketua Program Studi

Dosen Pembimbing


Pranu Arisanto, S.T., M.T.
NIP. 198305062010121004


Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198410022010121001

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERHITUNGAN BEKISTING DAN
IMPLEMENTASI BIM 4D PEMBANGUNAN TOWER INTAKE
BENDUNGAN BUDONG BUDONG, MAMUJU TENGAH,
SULAWESI BARAT**

Judul : Analisis Perhitungan Bekisting Dan Implementasi BIM 4D
Pembangunan Tower Intake Bendungan Budong Budong, Mamuju
Tengah, Sulawesi Barat

Oleh : 1. Aliyudin Himawan
2. Muhammad Al Ridho Fadhali

NIM : 1. 221005
2. 221043

Telah diuji pada:

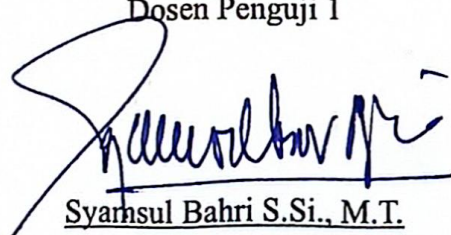
Hari : Kamis

Tanggal : 07 Agustus 2025

Tempat : Ruang 2 Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Mengetahui / Menyetujui :

Dosen Penguji 1


Syamsul Bahri S.Si., M.T.
NIP. 196708031999031001

Dosen Pembimbing


Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198410022010121001

Dosen Penguji 2


Suhardi, S.T., M.PSDA.
NIP. 197510072005021001

**ANALISIS PERHITUNGAN BEKISTING DAN
IMPLEMENTASI BIM 4D PEMBANGUNAN TOWER INTAKE
BENDUNGAN BUDONG BUDONG, MAMUJU TENGAH,
SULAWESI BARAT**

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

1. Aliyudin Himawan
NIM.221005

2. Muhammad Al Ridho Fadhali
NIM.221043

Tanggal Ujian : 7 Agustus 2025

Menyetujui,

Pembimbing : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

Penguji 1 : Syamsul Bahri, S.Si., M.T.

Penguji 2 : Suhardi, S.T., M.PSDA.

Ketua : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,
Direktur



Ir. Brawijaya, S.E., M. Eng.IE, MSCE, Ph.D., IPU., ASEAN. Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi
Konstruksi Bangunan Air



Pranu Arisanto, S.T, M.T.
NIP. 198305062010121004

PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

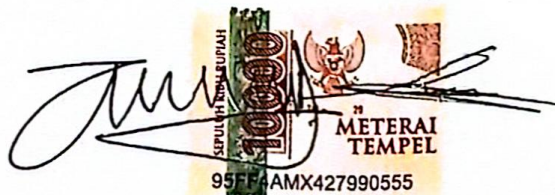
Nama : 1. Aliyudin Himawan (221005)

2. Muhammad Al Ridho Fadhali (221043)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul “Analisis Perhitungan Bekisting Dan Implementasi BIM 4D Pembangunan Tower Intake Bendungan Budong Budong, Mamuju Tengah, Sulawesi Barat” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Kami bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2025

Yang Menyatakan,



SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
METERAI
TEMPEL
95714AMX427990555

Aliyudin Himawan

Muhammad Al Ridho Fadhali

NIM. 221005

NIM. 221043

PERSEMBAHAN

Kepada Politeknik PU, tempat menimba ilmu dan pengalaman. Kepada tempat magang yang telah menjadi ruang belajar dan tumbuh. Serta kepada kedua orang tua, atas doa, kasih, dan dukungan yang tak pernah padam.



MOTTO

“Perencanaan yang baik adalah setengah dari keberhasilan.”

— BJ Habibie



KATA PENGANTAR

Puji Syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah Nya, Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perhitungan Bekisting Dan Implementasi BIM 4D Pembangunan Tower Intake Bendungan Budong Budong, Mamuju Tengah, Sulawesi Barat” dapat diselesaikan dengan tepat waktu dan lancar. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa Diploma III untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk dan kelancaran bagi penulis dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan dan doa secara lahir dan batin.
3. Bapak Didit Puji Riyanto, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Dendi Tri Kusumah Darga S.T., selaku Project Manager dan mentor eksternal di lapangan.
5. Bapak Imam, Bapak Muhtar, Bapak Viky, Bapak Diky, Bapak Dimas yang selalu mendukung dan mengarahkan penulis dengan baik, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan tepat waktu.
6. Ibu Mira atas bimbingan dan sarannya selama penyusun berada di proyek.
7. Rekan-rekan Staff dan karyawan PT. Brantas Abipraya Proyek Pembangunan Bendungan Budong Budong yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis selama kegiatan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak, sehingga penulis dapat memperbaikinya. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca untuk menambah pengetahuan di bidang Teknologi Konstruksi Bangunan Air.

Semarang, Agustus 2024



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Bangunan Intake.....	6
2.1.1 Jenis jenis struktur Intake	6
2.2 Bekisting.....	7
2.2.1 Jenis-Jenis dan Tipe Bekisting.....	7
2.3 BIM (<i>Building Information Modelling</i>).....	9
2.3.1 Manfaat BIM.....	9
2.3.2 Tingkat Implementasi BIM.....	10
2.3.3 Pengenalan <i>Software</i> BIM	10
2.3.4 Dimensi BIM	11
2.4 Penjadwalan.....	16
2.5 Autodesk Revit	17
2.5.1 Fitur pada Autodesk Revit	18
2.6 Microsoft Project.....	18
2.6.1 Fitur yang tersedia pada Microsoft Project.....	18
2.6.2 Fungsi Microsoft Project dalam konstruksi	19
2.7 Autodesk Navisworks.....	19
2.7.1 Fitur pada Autodesk Navisworks	19
2.8 Penelitian Terdahulu	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2.1 Waktu Penelitian.....	26
3.2.2 Lokasi Penelitian.....	26
3.3 Metode pengolahan Data dan Analisis Data.....	27
3.3.1 Pengumpulan Data.....	27
3.3.2 Pemodelan 3D dengan Autodesk Revit.....	28
3.3.3 Analisis Perhitungan Bekisting.....	29
3.3.4 Quantity Take Off Metode BIM.....	31
3.3.5 Pembuatan BIM 4D.....	31
3.3.6 Kesimpulan dan Saran.....	33
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Data Penelitian.....	34
4.2 Gambar Proyek.....	35
4.3 Analisis Perhitungan Kebutuhan Bekisting.....	35
4.3.1 Analisis Perhitungan Kebutuhan Bekisting Dinding.....	35
4.3.2 Analisis Kebutuhan Bekisting Plat Lantai.....	37
4.3.3 Analisis Kebutuhan Bekisting Balok Dan Kolom.....	38
4.3.4 Analisis Kebutuhan Dan Volume Struktur Tangga.....	41
4.4 Analisis Data Pemodelan 3D.....	45
4.5 <i>Quantity Take Off</i> Metode BIM.....	79
4.6 Analisis Data <i>Scheduling</i>	85
4.6.1 <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS).....	85
4.6.2 Rencana Tenaga Kerja.....	88
4.6.3 Perhitungan Durasi Pekerjaan.....	88
4.6.4 Penyusunan Penjadwalan.....	95
4.7 Implementasi BIM 4D dengan Naviswork.....	106
4.8 Pembahasan.....	110
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN.....	115

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Bangunan Intake Bendungan.....	6
Gambar 2.2 Pekerjaan Pemasangan Bekisting.....	7
Gambar 2.3 Bekisting Tradisional.....	8
Gambar 2.4 Bekisting Semi Sistem	8
Gambar 2.5 Bekisting Sistem Tunel (Terowong).....	9
Gambar 2.6 Software Dalam BIM	11
Gambar 2.7 Pemodelan BIM 3D Dengan BIM.....	12
Gambar 2.8 Pemodelan BIM 4D (Scheduling)	12
Gambar 2.9 Pemodelan BIM 5D (<i>Cost Estimation</i>)	13
Gambar 2.10 Pemodelan Bim 6D	14
Gambar 2.11 Pemodelan Bim 7D	15
Gambar 2.12 Pemodelan Bim 8D	15
Gambar 2.13 Metode Precedence Diagram Method (PDM).....	17
Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.3 Bagan Alur Pembuatan Pemodelan 3D	29
Gambar 3.4 Pemasangan Bekisting Stage 4-9	30
Gambar 3.5 Pemasangan Bekisting Stage 10-20	30
Gambar 3.6 Bagan Alur Quantitiy Take Off	31
Gambar 3.7 Bagan Alur Pembuatan BIM 4D	33
Gambar 4.1 Struktur Tower Intake Budong-Budong	35
Gambar 4.2 Tampak Samping Struktur Kolom Pada Rumah Intake	38
Gambar 4.3 Tampak Samping Struktur Balok Pada Rumah Intake Tipe 1.....	39
Gambar 4.4 Tampak Samping Struktur Balok Pada Rumah Intake Tipe 2.....	40
Gambar 4.5 Denah Tangga Tower Intake.....	41
Gambar 4.6 Potongan B-B Tangga Tower Intake	42
Gambar 4.7 Bordes Tangga Tower Intake.....	43
Gambar 4.8 Potongan A-A Tangga Tower Intake	44
Gambar 4.9 Opening Software Autodesk Revit 2025	46
Gambar 4.10 Tampilan Awal Autodesk Revit 2025	47

Gambar 4.11 Proses Pemilihan Template Yang Akan Digunakan	47
Gambar 4.12 Mengatur Satuan Units	48
Gambar 4.13 Pemilhan Data Yang Akan Diinput	48
Gambar 4.14 Posisi Toolbar Grid.....	49
Gambar 4.15 Proses Pembuatan Grid	49
Gambar 4.16 Hasil Pembuatan Grid	50
Gambar 4.17 Tampilan Project Browser	50
Gambar 4.18 Posisi Toolbar Level.....	51
Gambar 4.19 Proses Pembuatan Levelling	51
Gambar 4.20 Hasil Pembuatan Levelling	51
Gambar 4.21 Menampilkan Struktural Plan.....	52
Gambar 4.22 Memilih Family Menggunakan Component Model In-Place	53
Gambar 4.23 Proses Pembuatan Model Struktur Tower Intake	53
Gambar 4.24 Tampilan Sementara Pemodelan Struktur	54
Gambar 4.25 Pemilihan Material Struktur Yang Akan Dipakai	54
Gambar 4.26 Hasil Pemodelan Struktur Dari Stage 1-20	54
Gambar 4.27 Memasukkan Parameter Dimensi Pada Tangga	55
Gambar 4.28 Proses Pembuatan Struktur Tangga	56
Gambar 4.29 Memasukkan Parameter Dimensi Untuk Pengaman Pada Tangga ..	56
Gambar 4.30 Proses Pembuatan Railling/Pengaman Pada Tangga.....	57
Gambar 4.31 Hasil Pemodelan Struktur Tangga	57
Gambar 4.32 Pemilihan Family Untuk Lantai/Floor	58
Gambar 4.33 Proses Pemodelan Struktur Lantai	58
Gambar 4.34 Hasil Pemodelan Struktur Lantai	59
Gambar 4.35 Pemilihan Family Untuk Struktur Kolom	59
Gambar 4.36 Memasukkan Parameter Dimensi Untuk Kolom	60
Gambar 4.37 Proses Pembuatan Struktur Kolom	60
Gambar 4.38 Hasil Pemodelan Struktur Kolom	60
Gambar 4.39 Pemilihan Family Untuk Struktur Balok.....	61
Gambar 4.40 Memasukkan Parameter Dimensi Untuk Balok	61
Gambar 4.41 Proses Pemodelan Struktur Balok	62
Gambar 4.42 Hasil Pemodelan Struktur Balok	62

Gambar 4.43 Edit Properties Untuk Struktur Dinding.....	63
Gambar 4.44 Memasukkan Parameter Untuk Dinding.....	63
Gambar 4.45 Proses Pembuatan Struktur Dinding	64
Gambar 4.46 Hasil Pembuatan Struktur Dinding	64
Gambar 4.47 Memilih Family Untuk Pemodelan Struktur Jendela.....	65
Gambar 4.48 Memasukkan Parameter Tinggi Dan Lebar Jendela.....	65
Gambar 4.49 Pembuatan Garis Bantu Tampak Atas Jendela	66
Gambar 4.50 Pembuatan Garis Bantu Tampak Depan Jendela.....	66
Gambar 4.51 Proses Pemodelan Struktur Jendela.....	67
Gambar 4.52 Menginput Material Untuk Struktur Jendela.....	67
Gambar 4.53 Hasil Pemodelan Struktur Jendela.....	68
Gambar 4.54 Pemilihan Family Untuk Struktur Rangka Kuda-Kuda	68
Gambar 4.55 Pembuatan Garis Bantu Untuk Rangka Kuda-Kuda.....	69
Gambar 4.56 Pemilihan Family Untuk Rangka Penyangga/Tegak.....	69
Gambar 4.57 Mengedit Type Properties Untuk Rangka Kuda-Kuda.....	70
Gambar 4.58 Memasukkan Parameter Dimensi Untuk Struktur Kuda Kuda	70
Gambar 4.59 Mengatur Rangka Kuda-Kuda Sesuai Posisi Dan Dimensi	71
Gambar 4.60 Menduplikat Rangka Kuda-Kuda Sesuai Garis Bantu	71
Gambar 4.61 Hasil Pemodelan Struktur Kuda Kuda	71
Gambar 4.62 Memilih Family Untuk Struktur Reng	72
Gambar 4.63 Membuat Garis Bantu Untuk Bidang Reng	72
Gambar 4.64 Hasil Pemodelan Struktur Reng	73
Gambar 4.65 Pemodelan Atap.....	73
Gambar 4.66 Memasukkan Parameter Material dan Thicness Pada Atap	74
Gambar 4.67 Hasil Pemodelan Struktur Atap	74
Gambar 4.68 Proses Pemodelan Pembesian	75
Gambar 4.69 Hasil Pemodelan Pembesian	75
Gambar 4.70 Pemilihan Jenis Pembesian Yang Akan Dipakai Pada Kolom	76
Gambar 4.71 Hasil Pemodelan Pembesian Pada Kolom	76
Gambar 4.72 Pemilihan Jenis Pembesian Yang Akan Dipakai Pada Kolom	77
Gambar 4.73 Hasil Pemodelan Pembesian Pada Struktur Balok.....	77
Gambar 4.74 Pembuatan Pemodelan Part Pada Model 3D.....	78

Gambar 4.75 Proses Penyimpanan Hasil Pemodelan 3D.....	78
Gambar 4.76 Pemilihan Struktur Yang Dilakukan Perhitungan QTO	79
Gambar 4.77 Tampilan Fields	79
Gambar 4.78 Mengatur Parameter Sorting/Groping.....	80
Gambar 4.79 Hasil QTO	80
Gambar 4.80 Mengatur Schedule Pada Ms.Project	95
Gambar 4.81 Proses Menginput Data Hari Libur Sesuai Kalender	96
Gambar 4.82 proses memasukkan data jam kerja.....	97
Gambar 4.83 Proses Memasukkan Tanggal Awal Pelaksanaan	97
Gambar 4.84 Proses Memasukkan Item Pekerjaan.....	98
Gambar 4.85 Tampilan Gantt Chart	105
Gambar 4.86 Tampilan Lintasan Kritis	106
Gambar 4.87 Opening Software Autodesk Naviswork	106
Gambar 4.88 Memasukkan Pemodelan 3D Kedalam Naviswork.....	107
Gambar 4.89 Memasukkan Data Penjadwalan	107
Gambar 4.90 Penyesuaian Data Penjadwalan Dengan Model Gambar	108
Gambar 4.91 Melampirkan Tugas Yang Dipilih(Attach Current Selection)	109
Gambar 4.92 Mengatur Task Type	109
Gambar 4.93 Proses Pembuatan Animasi	109

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peneliti Terdahulu.....	21
Tabel 3.1 Timeline Penelitian.....	26
Tabel 4.1 Perhitungan Kebutuhan Bekisting Dinding.....	36
Tabel 4.2 Perhitungan Kebutuhan Bekisting Plat Lantai	37
Tabel 4.3 Perhitungan Kebutuhan Bekisting Kolom dan Balok	41
Tabel 4.4 Quantity Take Off Stage 1-20.....	80
Tabel 4.5 Quantity Take Off Pembesian	81
Tabel 4.6 Quantity Take Off Plat Lantai	82
Tabel 4.7 Quantity Take Off Struktur Kolom.....	83
Tabel 4.8 Quantity Take Off Struktur Balok	84
Tabel 4.9 Quantity Take Off Struktur Dinding Bata	84
Tabel 4.10 Quantity Take Off Struktur Atap	84
Tabel 4.11 Work Break Down Structure	85
Tabel 4.12 Durasi Pekerjaan Pembesian	89
Tabel 4.13 Durasi Pekerjaan Bekisting Dinding	90
Tabel 4.14 Durasi Pekerjaan Bekisting Plat Lantai.....	91
Tabel 4.15 Durasi Pekerjaan Bekisting Tangga	91
Tabel 4.16 Durasi Pekerjaan Bekisting Balok dan Kolom.....	92
Tabel 4.17 Durasi Pekerjaan Pengecoran.....	92
Tabel 4.18 Durasi Pekerjaan Pemasangan Dinding Bata	94
Tabel 4.19 Durasi Pekerjaan Struktur Atap.....	94
Tabel 4.20 Kalender Hari Libur Nasional	96
Tabel 4.21 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan	98
Tabel 4.22 Input Predecessor	102

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Koefisien Pekerjaan Dan Alat

LAMPIRAN B Kurva S Proyek

LAMPIRAN C Gambar Shop Drawing

LAMPIRAN D Lembar Asistensi Tugas Akhir

