



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA METODE KONVENSIONAL 2D DENGAN METODE *BUILDING INFORMATION* *MODELING* PADA STRUKTUR TANGGUL SUNGAI

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

Oleh:

1. Esa Azis Sulistyantoro
NIM. 231026

2. Gregorius Resnu Bagas Kinarya
NIM. 231059

Tanggal Ujian: 4 Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing : Andi Patiroid, S.T., M.Eng.
Penguji 1 : Dr. Wildan Herwindo, S.T, S.IP, M.T.
Penguji 2 : Muhammad Bagus Hari Santoso, S.T., M.Sc.


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

Mengesahkan,
Direktur



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

Mengetahui,
Kaprodik Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Andi Patiroid, S.T., M.Eng.
NIP. 198410142010121004



LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA METODE KONVENSIONAL 2D DENGAN METODE *BUILDING INFORMATION* *MODELING* PADA STRUKTUR TANGGUL SUNGAI

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian:

1. Esa Azis Sulistyantoro

NIM. 231026

2. Gregorius Resnu Bagas Kinarya

NIM. 231059

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang,

Pembimbing

Andi Patiroi, S.T., M.Eng.

NIP. 198410142010121004

**PROGRAM STUDI DIII
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

PPERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa / NIM : Esa Asiz Sulistyantoro / 231026

Nama Mahasiswa/ NIM : Gregorius Resnu Bagas Kinarya / 231059

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “ Analisis Perbandingan *Quantity Take Off* Dan Biaya Terhadap Metode Konvensional Dengan Metode BIM Pada Struktur Tanggul Sungai.” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya 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, 3 Agustus 2026

Menyatakan,



Esa Asiz Sulistyantoro

NIM 231026

Gregorius Resnu Bagas K

NIM 231059

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Quantity Take Off dan Biaya terhadap Metode Konvensional dengan Metode BIM pada Struktur Tanggul Sungai Tenggang” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.) pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air, Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Tugas Akhir ini juga disusun sebagai sarana bagi penulis untuk meningkatkan pemahaman serta mengembangkan kemampuan dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam suatu kajian yang disusun secara ilmiah.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh berbagai bentuk dukungan, bimbingan, serta bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, serta keluarga penulis yang selalu memberikan doa dan motivasi bagi penulis.
2. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng., I.E., M.SCE., Ph.D., IPU. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang.
3. Bapak Andi Patiroi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Azzinuddin Al Hazmi, S.Pd. sebagai mentor pembimbing eksternal dari PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. Dan juga sebagai pengarah dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Tim PT. Pembangunan Perumahan, Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang Sringin Tahap I Paket III yang telah memberikan kesempatan untuk menambah pengalaman, pengetahuan, serta bimbingan selama melaksanakan praktek kerja lapangan..

6. Bapak/Ibu Tim Dosen Penguji selaku penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas segala bentuk motivasi, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai keterbatasan, baik dari segi penyajian maupun isi. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan karya ilmiah di masa mendatang. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca maupun pihak-pihak yang berkepentingan.

Semarang, 3 Maret 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	xiv
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Manfaat Penelitian	17
1.5 Batasan Masalah	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	19
2.1 Konsep dan Metodologi <i>Quantity take-off</i> pada Konstruksi	19
2.2 Teknologi Building Information Modeling (BIM) dan Aplikasi Autodesk Revit.....	20
2.3 Karakteristik dan Fungsi Komponen Struktur Tanggul Sungai: CCSP, <i>Capping beam</i> , dan Parapet	21
2.4 Analisis Deviasi Volume dan Faktor-Faktor Penyebab Variasi Kuantitas Material	22
2.5 Estimasi Biaya Konstruksi dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kementerian PUPR.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian (Flowchart)	25
3.1.1 Mulai	26
3.1.2 Identifikasi Permasalahan	27

3.1.3	Studi Literatur	27
3.1.4	Pengumpulan Data	28
3.1.5	Permodelan 3D dengan Autodesk Revit (BIM)	28
3.1.6	Perhitungan Quantity Take Off Metode Konvensional	29
3.1.7	Harga Satuan Dasar Masing-Masing Struktur.....	29
3.1.8	Analisis Hasil Quantity Take Off antara Metode Konvensional dan Permodelan BIM	30
3.1.9	Faktor yang Mempengaruhi Perbedaan Hasil Quantity Take Off....	30
3.1.10	Evaluasi Metode BIM dan Metode Konvensional	30
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2.1	Waktu Penelitian.....	31
3.2.2	Lokasi Penelitian	31
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3.1	Data Penelitian	33
3.3.2	Instrumen Penelitian.....	33
3.3.3	Prosedur Pengumpulan Data	33
3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data.....	33
3.4.1	Rumus yang digunakan	34
3.4.2	Pemodelan Geometris Komponen Struktur.....	34
3.4.3	Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Menggunakan Metode Konvensional (2D)	34
3.4.4	Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Berdasarkan Menggunakan Metode <i>Building Information Modeling</i> (3D)	35
3.4.5	Analisis Deviasi Volume	35
3.4.6	Analisis Faktor Penyebab Deviasi.....	35
3.4.7	Analisis Dampak Deviasi Terhadap Biaya	36
3.5	Metode Pengolahan Data <i>Quantity Take Off</i> Metode BIM.....	37

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Denah dan Karakteristik Struktur	42
4.1.1 Denah Lokasi Penelitian.....	42
4.1.2 Detail Karakteristik Struktur	44
4.2 Analisis Perbandingan Hasil Quantity Take Off.....	46
4.3 Analisis Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> Metode Konvensional (2D).....	47
4.4 Analisis Hasil Quantity Take Off Metode Building Information Modeling (3D)	55
4.5 Analisis Deviasi <i>Quantity take-off</i>	57
4.5.1 Perbandingan Volume Baja Tulangan	57
4.5.2 Perbandingan Volume Beton	68
4.6 Analisis Hasil <i>Quantity Take Off</i> Terhadap Biaya	69
4.6.1 Perbandingan Biaya Baja Tulangan	70
4.6.2 Perbandingan Biaya Beton	71
4.7 Analisis Faktor Penyebab Deviasi	72
4.7.1 Tingkat Akurasi BIM terhadap Metode Konvensional	73
4.7.2 Perbandingan Metode Pengerjaan	74
4.7.3 Dampak Terhadap Biaya	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Karakteristik teknis dan fungsi spesifik komponen struktur tanggul.....	21
Tabel 4. 1 Hasil rekapitulasi perhitungan besi D16	53
Tabel 4. 2 Hasil rekapitulasi perhitungan besi D12	53
Tabel 4. 3 Hasil rekapitulasi perhitungan volume beton.....	55
Tabel 4. 4 Hasil <i>Quantity take off</i> Baja Tulangan Metode <i>Building Information Modelling</i>	56
Tabel 4. 5 Hasil <i>Quantity take off</i> Beton Metode <i>Building Information Modelling</i>	56
Tabel 4. 6 Perbandingan perhitungan besi tulangan D16 Tipe A.....	57
Tabel 4. 7 Perbandingan perhitungan besi tulangan D16 Tipe B.....	60
Tabel 4. 8 Perbandingan perhitungan besi tulangan D16 Tipe C.....	62
Tabel 4. 9 Perbandingan perhitungan besi tulangan D16 Tipe D.....	64
Tabel 4. 10 Perbandingan perhitungan besi tulangan D12.....	66
Tabel 4. 11 Perbandingan perhitungan volume beton.....	68
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan biaya pembesian metode konvensional	70
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan biaya pembesian metode BIM	70
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan biaya beton metode konvensional.....	71
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan beton metode BIM	72
Tabel 4. 16 Perbandingan metode pengerjaan.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Gambar Diagram/Skema Alur Penelitian.....	26
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek Pengendalian Banjir Sistem Tenggang-Sringin Tahap I Paket III.....	31
Gambar 3. 3 Membuat project baru pada revit	38
Gambar 3. 4 Pembuatan <i>Family Capping beam</i> Parapet dan CCSP.....	38
Gambar 3. 5 <i>Family Capping beam</i>	38
Gambar 3. 6 <i>Family CCSP (Corrugated Concrete Sheet Pile)</i>	39
Gambar 3. 7 Ekspor file CAD ke Revit untuk menentukan STA	39
Gambar 3. 8 Memplotting <i>Family</i> ke garis acuan.....	40
Gambar 3. 9 Membuat tulangan ke tubuh struktur dengan menyesuaikan <i>Shop Drawing</i>	40
Gambar 3. 10 Pembuatan <i>BOQ Capping beam</i> dan Parapet.....	41
Gambar 3. 11 Pembuatan <i>BOQ Corrugated Concrete Sheet Pile (CCSP)</i>	41
Gambar 3. 12 Pembuatan <i>BOQ</i> Rebar	41
Gambar 4. 1 Gambar denah lokasi berada di STA 0 + 750 – STA 0 + 937,2 Sungai Tenggang.....	43
Gambar 4. 2 Detail CCSP, <i>Capping beam</i> dan Parapet.....	44
Gambar 4. 3 Detail Tulangan Besi Type A D16-250.....	58
Gambar 4. 4 Schedules Rebar Tulangan Type A D16-250 Metode BIM.....	58
Gambar 4. 5 Hasil QTO Tulangan Besi Type A D16-250 Metode Konvensional	59
Gambar 4. 6 Detail Tulangan Tipe B D16-250	61
Gambar 4. 7 Schedules Rebar Tulangan Tipe B D16-250 Metode BIM	61
Gambar 4. 8 Hasil QTO Tulangan Besi Type B D16-250	61
Gambar 4. 9 Detail Tulangan Type C D16-250	63
Gambar 4. 10 Schedules Rebar Tulangan Type C D16-250 Metode BIM.....	63
Gambar 4. 11 Hasil QTO Tulangan Besi Type C D16-250.....	63
Gambar 4. 12 Detail Tulangan Type D D16-250	65
Gambar 4. 13 Schedules Rebar Tulangan Type D D16-250 Metode BIM	65
Gambar 4. 14 Hasil QTO Tulangan Besi Type D D16-250	65
Gambar 4. 15 Detail Tulangan Type D D16-250	67
Gambar 4. 16 Schedules Rebar Tulangan Type E D16-250 Metode BIM.....	67

Gambar 4. 17 Schedules Rebar Tulangan Type E D16-250 Metode BIM.....	67
Gambar 4. 18 Hasil QTO Tulangan Besi Type D D16-250	67
Gambar 4. 19 Pemodelan 3D Tubuh DPT	69
Gambar 4. 20 <i>Schedules Capping beam</i> dan Parapet Metode <i>BIM</i>	69
Gambar 4. 21 Hasil QTO Tulangan Besi Type D D16-250	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Kerja Saluran Tenggang.....	84
Lampiran 2 Pembuatan 3D <i>Modelling</i> dan <i>Quantities</i> BIM	86
Lampiran 3 Pengolahan Data Metode Konvensional.....	88
Lampiran 4 Hasil Perbandingan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	89
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Biaya Metode Konvensional.....	90
Lampiran 6 Hasil Perhitungan Biaya Metode BIM	91