



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE
KONVENSIONAL DAN *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (STUDI KASUS: JEMBATAN
VOIDED PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA –
NYIA KULON PROGO SEKSI II
PAKET 2.2B)**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

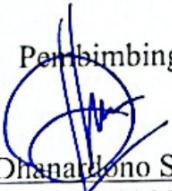
1. Azzam Azis Burhanudin
NIM. 232098

2. Bagus Dwi Purnomo
NIM. 232099

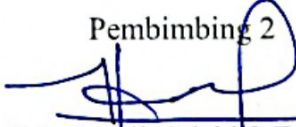
Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 31 Juli 2026

Pembimbing 1


Bhima Dhanardhono S.T., M.Eng.
NIP. 198202082010121003

Pembimbing 2


Maulida Amalia Rizki S.T., M.Eng.
NIP. 199312182025062007

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE
KONVENSIIONAL DAN *BUILDING INFORMATION*
MODELLING (STUDI KASUS: JEMBATAN
VOIDED PADA PROYEK PEMBANGUNAN
JALAN TOL SOLO – YOGYAKARTA –
NYIA KULON PROGO SEKSI II
PAKET 2.2B)**

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

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

1. Azzam Azis Burhanudin
NIM. 232098

2. Bagus Dwi Purnomo
NIM. 232099

Tanggal Ujian : 03 Agustus 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Bhima Dhanardono S.T., M.Eng.
Sekretaris : Maulida Amalia Rizki S.T., M.Eng.
Penguji 1 : Fikri Auza'i Ikhwan S.T., M.Eng.
Penguji 2 : Jafar Aji Pramono S.T., M.Eng.

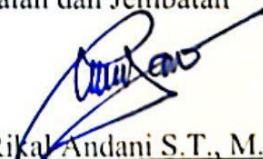
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



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

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



Rikal Andani S.T., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Azzam Azis Burhanudin/232098

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Bagus Dwi Purnomo/232099

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbandingan Volume antara Metode Konvensional dan *Building Information Modelling* (Studi Kasus: Jembatan *Voided* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2B)” 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, 31 Juli 2026

Yang menyatakan,

Azzam Azis Burhanudin
NIM. 232098

Bagus Dwi Purnomo
NIM. 232099

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul Analisis Perbandingan Volume antara Metode Konvensional dan *Building Information Modelling* (Studi Kasus: Jembatan *Voided* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi II Paket 2.2B) dengan tepat waktu.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan di Politeknik Pekerjaan Umum. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan rahmat-Nya kepada penulis selama melaksanakan penyusunan Tugas Akhir sehingga dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan moral, semangat, motivasi, serta doa yang tulus, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu.
3. Bapak Rikal Andani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan yang telah memberikan arahan, masukan, bimbingan, motivasi, serta semangat kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Bhima Dhanardono, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I penulis yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan bimbingan, serta semangat kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Maulida Amalia Rizki, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II penulis yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan bimbingan, serta semangat kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum, yang telah memberikan ilmu dan keterampilan yang sangat berguna bagi penulis selama menjalani perkuliahan.
7. Ibu Dyah Ekawati Suryani selaku Pemimpin Proyek II pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Paket 2.2 PT Jasamarga Jogja Solo yang telah mengizinkan penulis melaksanakan kegiatan magang di PT Jasamarga Jogja Solo.

8. Bapak Gerald selaku manager PT Jasamarga Jogja Solo (JMJ) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Paket 2.2 yang mengizinkan penulis melaksanakan kegiatan magang serta membimbing, memberi arahan, masukan, dan motivasi pada proyek tersebut.
9. Bapak Rio Widiyanto selaku staff serta mentor PT Jasamarga Jogja Solo (JMJ) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Paket 2.2 yang telah membimbing, memberi arahan, masukan, dan motivasi pada proyek tersebut.
10. Ibu Dinda Happy Indira selaku staff dan mentor PT Jasamarga Jogja Solo (JMJ) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Paket 2.2 yang telah membimbing, memberi arahan, masukan, dan motivasi pada proyek tersebut.
11. Seluruh staff PT Jasamarga Jogja Solo (JMJ) pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo–Yogyakarta–NYIA Kulon Progo Paket 2.2 yang telah memberikan bantuan, arahan, motivasi, semangat, serta berbagai pengalaman berharga dan bermanfaat bagi penulis.
12. Teman-teman Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum angkatan 2023, yang turut mendukung dan membantu penulis dalam kelancaran proses akademik.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala bentuk kritik, saran, dan masukan guna penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, bimbingan, serta kontribusi selama proses penyusunan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna bagi mahasiswa, akademisi, maupun praktisi di bidang konstruksi. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya terkait *Building Information Modelling* (BIM) untuk mendukung proses perencanaan, pelaksanaan, serta pengendalian proyek konstruksi di Indonesia.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti	3
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	3
1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Jembatan <i>Voided</i>	6
2.2 Volume Pekerjaan	7
2.3 Metode Konvensional	7
2.4 Metode <i>Building Information Modelling</i> BIM	9
2.3.1 Autodesk Revit	10
2.5 Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Bagan Alir	16
3.2 Jenis Penelitian	17
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.4 Objek Penelitian	17
3.5 Etika Penelitian	18
3.6 Metode Pengumpulan Data	18
3.7 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	19
3.7.1 Pengolahan Data Metode Konvensional	19

3.7.2 Pengolahan Data Metode <i>Building Information Modeling</i>	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	71
4.1 Perhitungan Volume Metode Konvensional	71
4.2 Perhitungan Volume Metode BIM.....	99
4.3 Pembahasan.....	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN.....	115
LAMPIRAN 1 <i>Shop Drawing Jembatan Voided</i>	116
LAMPIRAN 2 Lembar Asistensi.....	117



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3. 1 <i>Shop Drawing Pile Cap</i>	21
Tabel 3. 2 <i>Shop Drawing Abutment</i>	23
Tabel 3. 3 <i>Shop Drawing Wing Wall</i>	26
Tabel 3. 4 <i>Shop Drawing Plat Injak</i>	28
Tabel 3. 5 <i>Shop Drawing Bearing Pad</i>	30
Tabel 3. 6 <i>Shop Drawing Girder</i>	31
Tabel 3. 7 <i>Shop Drawing Slab</i>	34
Tabel 3. 8 <i>Shop Drawing Parapet</i>	36
Tabel 4. 1 Perhitungan Volume <i>Pile Cap</i>	72
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume <i>Abutment 1</i> pada Geometri Balok	73
Tabel 4. 3 Perhitungan Volume <i>Abutment 1</i> pada Geometri Trapesium	74
Tabel 4. 4 Perhitungan Volume <i>Abutment 1</i> pada Geometri Segitiga	75
Tabel 4. 5 Volume <i>Abutment 1</i>	75
Tabel 4. 6 Perhitungan Volume <i>Abutment 2</i> pada Geometri Balok	76
Tabel 4. 7 Perhitungan Volume <i>Abutment 2</i> pada Geometri Trapesium	77
Tabel 4. 8 Perhitungan Volume <i>Abutment 2</i> pada Geometri Segitiga	78
Tabel 4. 9 Volume <i>Abutment 2</i>	79
Tabel 4. 10 Total Volume <i>Abutment</i>	79
Tabel 4. 11 Perhitungan Volume <i>Wing Wall Abutment 1</i> pada Geometri Balok ..	80
Tabel 4. 12 Perhitungan Volume <i>Wing Wall Abutment 1</i> pada Geometri Trapesium.....	81
Tabel 4. 13 Volume <i>Wing Wall Abutment 1</i>	82
Tabel 4. 14 Perhitungan Volume <i>Wing Wall Abutment 2</i> pada Geometri Balok ..	83
Tabel 4. 15 Perhitungan Volume <i>Wing Wall Abutment 2</i> pada Geometri Trapesium.....	84
Tabel 4. 16 Volume <i>Wing Wall Abutment 2</i>	84
Tabel 4. 17 Total Volume <i>Wing Wall</i>	85
Tabel 4. 18 Perhitungan Volume Plat Injak <i>Abutment 1</i> pada Geometri Balok ...	86
Tabel 4. 19 Perhitungan Volume Plat Injak <i>Abutment 1</i> pada Geometri Trapesium	87
Tabel 4. 20 Volume Plat Injak <i>Abutment 1</i>	87
Tabel 4. 21 Perhitungan Volume Plat Injak <i>Abutment 2</i> pada Geometri Balok ...	88
Tabel 4. 22 Perhitungan Volume Plat Injak <i>Abutment 2</i> pada Geometri Trapesium	89
Tabel 4. 23 Volume Plat Injak <i>Abutment 2</i>	89
Tabel 4. 24 Total Volume Plat Injak	90
Tabel 4. 25 Perhitungan Volume <i>Bearing Pad</i> dengan Geometri Balok	91
Tabel 4. 26 Perhitungan Volume <i>Girder</i> pada Geometri Balok	92
Tabel 4. 27 Perhitungan Volume <i>Girder</i> pada Geometri Trapesium	93
Tabel 4. 28 Volume <i>Void Girder</i>	93
Tabel 4. 29 Volume <i>Girder</i>	94

Tabel 4. 30 Volume Total <i>Girder</i>	94
Tabel 4. 31 Total Volume <i>Slab</i>	95
Tabel 4. 32 Perhitungan Volume Parapet pada Geometri Balok	96
Tabel 4. 33 Perhitungan Volume Parapet pada Geometri Trapesium.....	97
Tabel 4. 34 Total Volume Parapet	98
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Volume Metode Konvensional	99
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Volume Metode BIM	105
Tabel 4. 37 Perbandingan Volume.....	106



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	16
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	18
Gambar 3. 3 Detail Lokasi Penelitian	18
Gambar 3. 4 Tampilan Autodesk Revit	42
Gambar 3. 5 Pembuatan <i>Project</i> Baru.....	43
Gambar 3. 6 Pembuatan <i>Family</i>	43
Gambar 3. 7 Pemilihan templat.....	44
Gambar 3. 8 Tampilan Kerja Autodesk Revit.....	44
Gambar 3. 9 Pembuatan <i>Family</i>	45
Gambar 3. 10 Pemodelan <i>Pile Cap</i>	45
Gambar 3. 11 Dimensi Panjang <i>Pile Cap</i>	45
Gambar 3. 12 <i>Material Browser Pile Cap</i>	46
Gambar 3. 13 Hasil Pemodelan <i>Pile Cap</i>	46
Gambar 3. 14 Memodelkan <i>Abutment</i>	47
Gambar 3. 15 <i>Work Plane Abutment</i>	47
Gambar 3. 16 <i>Reference Plane Abutment</i>	48
Gambar 3. 17 <i>Pop Up Save Project</i>	48
Gambar 3. 18 <i>Extrusion Abutment</i>	49
Gambar 3. 19 <i>Finish Edit Mode</i>	49
Gambar 3. 20 <i>Elevation Front/Back</i>	49
Gambar 3. 21 <i>Extrusion Shape Handle Abutment</i>	50
Gambar 3. 22 <i>Properties Abutment</i>	50
Gambar 3. 23 <i>Material Browser Abument</i>	51
Gambar 3. 24 Hasil Pemodelan <i>Abutment</i>	51
Gambar 3. 25 <i>Extrusion Wing Wall</i>	52
Gambar 3. 26 Tebal <i>Wing Wall</i>	52
Gambar 3. 27 Hasil Pemodelan <i>Abutment</i>	53
Gambar 3. 28 Pembuatan <i>Family</i> Plat Injak	53
Gambar 3. 29 <i>Extrusion</i> Plat Injak.....	54
Gambar 3. 30 <i>Extrusion Shape Handle</i> Plat Injak	54
Gambar 3. 31 Hasil Pemodelan Plat Injak	55
Gambar 3. 32 <i>Extrusion Bearing Pad</i>	55
Gambar 3. 33 <i>Material Browser Bearing Pad</i>	56
Gambar 3. 34 Hasil Pemodelan <i>Bearing Pad</i>	56
Gambar 3. 35 <i>Extrusion Girder</i>	57
Gambar 3. 36 Memodelkan Panjang <i>Girder</i>	57
Gambar 3. 37 <i>Material Browser Girder</i>	58
Gambar 3. 38 Hasil Pemodelan <i>Girder</i>	58
Gambar 3. 39 Pemilihan Templat	59
Gambar 3. 40 Pembuatan Kemiringan 2 %.....	59
Gambar 3. 41 Pembuatan <i>Reference Plane</i>	60
Gambar 3. 42 <i>Extrusion Shape Handle Slab</i>	60

Gambar 3. 43 Hasil <i>Extrusion Shape Handle</i>	60
Gambar 3. 44 <i>Ketebalan Elemen Slab</i>	61
Gambar 3. 45 <i>Ketebalan Elemen Slab</i>	61
Gambar 3. 46 Hasil Penginputan <i>Ketebalan Slab</i>	61
Gambar 3. 47 <i>Elevation Front/Back Slab</i>	62
Gambar 3. 48 Dimensi Panjang <i>Slab</i>	62
Gambar 3. 49 Mengaplikasikan Material Beton Pada <i>Slab</i>	63
Gambar 3. 50 <i>Material Browser Slab</i>	63
Gambar 3. 51 Hasil Pemodelan <i>Slab</i>	64
Gambar 3. 52 Pemodelan <i>Extrusion Parapet</i>	64
Gambar 3. 53 Dimensi Panjang Parapet	65
Gambar 3. 54 Hasil Pemodelan Parapet.....	65
Gambar 3. 55 <i>Tab View</i> Autodesk Revit.....	66
Gambar 3. 56 <i>Menu Schedules</i>	66
Gambar 3. 57 <i>Menu Material Takeoff</i>	66
Gambar 3. 58 <i>Material Takeoff Properties</i>	67
Gambar 3. 59 <i>Material Takeoff Formatting</i>	67
Gambar 3. 60 <i>Field Format Material Takeoff</i>	68
Gambar 3. 61 Rekapitulasi <i>Material Takeoff 1</i>	69
Gambar 3. 62 Rekapitulasi <i>Material Takeoff 2</i>	69
Gambar 3. 63 Rekapitulasi <i>Material Takeoff 3</i>	70
Gambar 3. 64 Rekapitulasi <i>Material Takeoff 4</i>	70
Gambar 4. 1 Isometri Jembatan <i>Voided</i>	100
Gambar 4. 2 Volume <i>Pile Cap</i>	101
Gambar 4. 3 Volume <i>Abutment</i>	101
Gambar 4. 4 Volume <i>Wing Wall</i>	102
Gambar 4. 5 Volume Plat Injak.....	102
Gambar 4. 6 Volume <i>Bearing Pad</i>	103
Gambar 4. 7 Volume <i>Girder</i>	103
Gambar 4. 8 Volume <i>Slab</i>	104
Gambar 4. 9 Volume <i>Parapet</i>	104

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 <i>Shop Drawing Jembatan Voided</i>	116
LAMPIRAN 2 Lembar Asistensi.....	117

