

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA
METODE KONVENSIONAL DENGAN APLIKASI
REVIT 3D PADA PEKERJAAN BOX CULVERT DI
PROYEK PAKET 4 KEC. REMBIGA - KEC.
PEMENANG**



Disusun Oleh :

REFRIDO S. KASUMA

NBI :1431800044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

Tugas Akhir

ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE KONVENSIONAL DENGAN APLIKASI REVIT 3D PADA PEKERJAAN *BOX CULVERT* DI PROYEK PAKET 4 KEC. REMBIGA – KEC. PEMENANG



Disusun Oleh :

Refrido S. Kasuma

NBI : 1431800044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

Tugas Akhir

ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE KONVENSIONAL DENGAN APLIKASI REVIT 3D PADA PEKERJAAN BOX CULVERT DI PROYEK PAKET 4 KEC. REMBIGA – KEC.

PEMENANG

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun Oleh :

Refrido S. Kasuma

NBI : 1431800044

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Refrido S. Kasuma
NBI : 1431800044
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME
ANTARA METODE KONVENSONAL
DENGAN APLIKASI REVIT 3D PADA
PEKERJAAN BOX CULVERT DI PROYEK
PAKET 4 KEC. REMBIGA – KEC.
PEMENANG
Disetujui Oleh,

**Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing 1**



**Michella Beatrix, ST., M.T
NPP. 2043F.15.0660**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



**Dr. Ir. Saiyo, M. Kes.
NPP. 20410.90.0197**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



**Faradlillah Saves, S.T., MT
NPP. 20430.15.0674**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Refrido S. Kasuma
NBI : 1431800044
Alamat : Jl. Raya Galaxy No 10 / Palangka Raya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa "Tugas Akhir" yang berjudul "Analisis Perbandingan Volume Antara Metode Konvensional Dengan Aplikasi Revit 3d Pada Pekerjaan Box Culvert Di Proyek Paket 4 Kec. Rembiga – Kec. Pemenang".

Adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia dikenai sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Surabaya, 12 Juni 2022

Yang menyatakan



REFRIDO S. KASUMA
N.B.I. 1431800044



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Refrido S. Kasuma
NBI/NPM : 1431800044
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/~~ ~~Disertasi/~~ ~~Laporan~~
~~Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“Analisis Perbandingan Volume Antara Metode Konvensional Dengan Aplikasi Revit 3d Pada Pekerjaan Box Culvert Di Proyek Paket 4 Kec. Rembiga – Kec. Pemenang”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalty - Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya
Pada tanggal : 12 Juni 2022



(Refrido S. Kasuma)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE KONVENSIONAL DENGAN APLIKASI REVIT 3D PADA PEKERJAAN *BOX CULVERT* DI PROYEK PAKET 4 KEC. REMBIGA – KEC. PEMENANG” dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat srata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

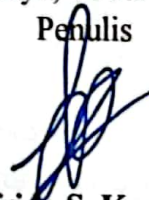
Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Faradlillah Saves, S.T., MT. Selaku Ketua Proqram Studi Teknik Sipil fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
2. Michella Beatrix, ST, MT. Selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir
3. Bapak Ibu Dosen yang memberikan bekal ilmu yang bermanfaat selama peulis mengikuti perkuliahan
4. Orang Tua, dan semua keluarga saya yang selalu memberi dukungan dan do'a
5. Teman-teman seperjuangan Teknik sipil Angkatan 2018 yang selalu menemani dan memberi kritik, saran, serta motivasi dalam proses pengerjaan Tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Dan pada akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat diterima dan memberikan manfaat bagi kita semua. Semoga Tuhan selalu memberikan kekuatan dan kemudahan kepada kita Amin.

Surabaya, 12 Juni 2022

Penulis



Refrido S. Kasuma

**ANALISIS PERBANDINGAN VOLUME ANTARA METODE
KONVENSIONAL DENGAN APLIKASI REVIT 3D PADA
PEKERJAAN *BOX CULVERT* DI PROYEK PAKET 4 KEC.
REMBIGA – KEC. PEMENANG**

Nama : Refrido S. Kasuma
NBI : 1431800044
Dosen Pembimbing : Michella Beatrix, ST., MT.

ABSTRAK

Dalam era ini perhitungan volume material proyek menggunakan metode yang konvensional atau manual dengan cara mengukur gambar 2D dan menghitung menggunakan Ms Excel, kesalahan sering terjadi karena ketidak telitian dalam menerjemahkan gambar 2D dalam perhitungan volume, *Software Revit 2022* dari Autodesk dengan menerapkan konsep metode *Building Information Modelling* (BIM) melakukan proses perhitungan volume dengan fitur schedule. *Output* yaitu mendapatkan hasil volume akhir material dan harga pekerjaan *Box culvert*. Metode *Building Information Modelling* dengan volume konstruksi dan biaya dengan model , yang dimana di dalamnya memuat informasi volume material. *Software* pelaksanaan penerapan metode tersebut adalah *software* revit 2022.

Pada masing-masing pekerjaan menunjukkan selisih tertentu, selisih 0,05 m³, tulangan A - A vertikal 4,64 Kg, tulangan B - B Horisontal 15,81 Kg, dan tulangan C - C penyangga / kaki 6,05 Kg untuk pekerjaan *Reinforced Concrete Pipe* menunjukan beton 0,02 m³, Tulangan A - A 12,32 Kg, dan Tulangan B - B Melingkar 7,62 Kg. untuk harga memiliki perbedaan di akibatkan total volume berubah.

Hasil dari perhitungan biaya di setiap material mencakup Beton *Precast* Rp 63.000.- Tulangan A - A Vertikal Rp 57.079.-, Tulangan B - B Horisontal Rp. 192.989.-, Tulangan C - C Penyangga / Kaki Rp. 74.424.- *Reinforced Concrete Pipe (RCP)* Beton *Precast* Rp. 25.200.-, Tulangan A - A Rp. 151.555.-, dan Tulangan B - B lingkaran Rp. 93.015.- jadi selisih harga 1 Buah *Box culvert* Rp. 55.356.- dan *Reinforced Concrete Pipe* Rp. 67.443.-.

Kata Kunci : *Building Information Modelling* (BIM), Volume

**COMPARISON VOLUME ANALYSIS BETWEEN
CONVENTIONAL METHODS AND REVIT 3D APPLICATIONS
ON BOX CULVERT WORK IN PACKAGE 4 PROJECT KEC.
REMBIGA – KEC. WINNER**

Name : Refrido S. Kasuma
NBI : 1431800044
Advisers : Michella Beatrix, ST., MT.

ABSTRACT

In this era of calculating the volume of project materials using conventional or manual methods by measuring 2D images and calculating using Ms Excel, errors often occur due to inaccuracy in translating 2D images in volume calculations, Revit 2022 Software from Autodesk by applying the concept of the Building Information Modeling method (BIM) performs the volume calculation process with the schedule feature. Output is to get the final volume of material and the price of Box culvert work. Building Information Modeling method with construction volume and cost model, which contains information on material volume. The software for implementing this method is software revit 2022.

In each work, it shows a certain difference, a difference of 0.05 m³, vertical A - A reinforcement 4.64 Kg, Horizontal B - B reinforcement 15.81 Kg, and C - C reinforcement for support / leg 6.05 Kg for Reinforced work Concrete Pipe shows 0.02 m³ of concrete, A - A reinforcement is 12.32 Kg, and B - B reinforcement is circular at 7.62 Kg. for the price has a difference due to the total volume changes.

The results of the calculation of costs for each material include Precast Concrete Rp. 63,000.- Vertical A - A Reinforcement Rp. 57.079.-, Horizontal B - B Reinforcement Rp. 192,989.-, Reinforcement C - C Support / Legs Rp. 74.424.- Reinforced Concrete Pipe (RCP) Precast Concrete Rp. 25.200.-, Reinforcement A - A Rp. 151.555.-, and Reinforcement B - B circle Rp. 93.015.- so the difference in the price of 1 Box culvert is Rp. 55.356.- and Reinforced Concrete Pipe Rp. 67,443.-.

Kata Kunci : *Building Information Modelling* (BIM), Volume

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II.....	5
2.1 Pengertian Jalan.....	5
2.2 <i>Box culvert</i>	7
2.3 Konstruksi <i>Box culvert</i>	10
2.4 Standart <i>Box culvert</i>	12
2.5 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	14
2.6 Pengertian <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	14
2.7 Maksud dan Tujuan <i>Building Information Modeling</i>	15
2.8 Dimensi <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	17
2.9 <i>Software BIM</i>	18
2.10 Kelebihan dari Metode <i>BIM Building Information Modelling</i>	22
2.11 Penerapan BIM di Indonesia	23
2.12 Aplikasi Revit	24
2.13 Perhitungan Volume Material.....	24
2.14 Perhitungan Volume Konvensional.....	25
2.15 Analisa Harga Satuan Material.....	26
2.16 Penelitian Terdahulu.....	27
BAB III.....	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Data Umum Proyek.....	31
3.3 Data Umum Perusahaan Kontraktor.....	32
3.4 Sistem Pembuatan Flowchart	33

3.5	Objek Penelitian	34
3.6	Data Penelitian.....	34
3.7	Perangkat Lunak.....	35
3.8	Tahapan Penelitian	36
3.9	Study Literatur.....	36
3.10	Pengumpulan Data.....	37
3.11	Analisa Data	37
3.12	Analisa Data Primer.....	37
3.13	Analisa Data Sekunder	37
BAB IV	.....	39
4.1	Data Penelitian.....	39
4.2.1	Data Penelitian.....	39
4.2.2	Gambar Rencana Proyek	39
4.2.3	Rancangan Anggaran Biaya	39
4.2.4	Mutual Check - 0.....	40
4.2	Analisis Data kuantitatif	40
4.2.1	Input Spesifikasi Material Struktural di Model 3D	40
4.2.2	Proses Input Informasi kedalam model 3D	40
4.3	Spesifikasi Teknis Material	65
4.3.1	Volume Masing - Masing <i>Family</i>	66
4.3.2	Perhitungan Volume Material <i>Box culvert</i>	71
4.3.3	Rekapitulasi <i>Material</i>	71
4.4	Laporan Total Perhitungan Volume Material <i>Box culvert</i> dan RCP	77
4.5	Laporan Data Proyek Total Perhitungan Volume Pekerjaan <i>Box culvert</i>	78
4.6	Hasil Selisih Volume Pekerjaan <i>Box culvert</i> Dan RPC.....	78
BAB V	.....	83
PENUTUP	.....	83
5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	.....	85
LAMPIRAN	.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalan Arteri	5
Gambar 2.2 <i>Box culvert Drainase</i>	7
Gambar 2.3 <i>Box culvert</i> Terowongan	8
Gambar 2.4 <i>Box culvert</i> Untuk Irigasi	9
Gambar 2.5 <i>Box culvert</i> Baja	10
Gambar 2.6 <i>Box culvert</i> PVC.....	11
Gambar 2.7 <i>Box culvert</i> Beton	12
Gambar 2.8 Aplikasi Revit.....	24
Gambar 3.1 Lokasi Proyek.....	32
Gambar 3. 2 Aplikasi Revit.....	35
Gambar 3. 3 Aplikasi Autocad.....	36
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Revit 2022	41
Gambar 4. 2 Tampilan Family Template.	41
Gambar 4. 3 Template Framing and Braches.....	42
Gambar 4. 4 Project Unit.....	42
Gambar 4. 5 Reference Lline	43
Gambar 4. 6 Parameters Properti	44
Gambar 4. 7 Dimensi	44
Gambar 4. 8 Check 3D Modeling	45
Gambar 4. 9 Visual Style Course.....	46
Gambar 4. 10 Void Extruction	46
Gambar 4. 11 Extruction	47
Gambar 4. 12 Check 3D Material	47
Gambar 4. 13 Load Family Cases	48
Gambar 4. 14 Beam Structure	49
Gambar 4. 15 FFL.	49
Gambar 4. 16 rebar form family template.....	50
Gambar 4. 17 Input Material.	51
Gambar 4. 18 Rebar Host and Surves.	51
Gambar 4. 19 Overhide Element.....	52
Gambar 4. 20 Rebar Horisontal.....	53
Gambar 4. 21 Joint Element.....	53
Gambar 4. 22 Copy elements	54
Gambar 4. 23 Template RCP	54
Gambar 4. 24 Project Units RCP	55
Gambar 4. 25 Reference Line RCP.....	55
Gambar 4. 26 Parameters Propertis RCP.	56
Gambar 4. 27 Dimensi RCP.....	57
Gambar 4. 28 Check View 3D	57

Gambar 4. 29 Void Extruction In RCP.....	58
Gambar 4. 30 Tampak Samping RCP	58
Gambar 4. 31 Void Extruction Outside RCP	59
Gambar 4. 32 Tampak Samping RCP	59
Gambar 4. 33 3D Views RCP.....	60
Gambar 4. 34 Input Material RCP.....	61
Gambar 4. 35 Load Family RCP	61
Gambar 4. 36 Rebar RCP	62
Gambar 4. 37 Family and Type RCP	63
Gambar 4. 38 Rebar Melingkar RCP.....	63
Gambar 4. 39 3D Views <i>Box culvert</i> Beton	64
Gambar 4. 40 3D Views Rebar Box Culvet	64
Gambar 4. 41 View RCP Beton.....	65
Gambar 4. 42 View RCP Rebar.....	65
Gambar 4. 43 Spesifikasi Teknis Material	66
Gambar 4. 44 New Schedule	67
Gambar 4. 45 Schedule Properties	68
Gambar 4. 46 Calculated Value.....	68
Gambar 4. 47 Sorting	69
Gambar 4. 48 Formatting	70
Gambar 4. 49 Volume Material	70
Gambar 4. 50 Gambar Keseluruhan <i>Box culvert</i>	71
Gambar 4. 51 Gambar Keseluruhan RCP.....	72
Gambar 4. 52 Volume Beton <i>Box culvert</i>	72
Gambar 4. 53 Volume Tulangan Horisontal	73
Gambar 4. 54 Volume Tulangan Vertikal	74
Gambar 4. 55 Volume Beton RCP	75
Gambar 4. 56 Volume Tulangan RCP.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dimensi BIM.....	18
Tabel 2. 2 BIM Authoring Tools.....	19
Tabel 2. 3 BIM Authoring Tools (Lanjutan)	20
Tabel 2. 4 BIM Authoring Tools (Lanjutan)	21
Tabel 2. 5 BIM tools for Shop Drawing and Fabrication.....	22
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	28
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Perhitungan Material <i>Box culvert</i> dan RCP menggunakan Aplikasi Revit 2022	77
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Total Material Pekerjaan <i>Box culvert</i> Menggunakan Metode Konvensional	78
Tabel 4. 3 Hasil Perbandingan Rekapitulasi Volume.....	79
Tabel 4. 4 Hasil Perbandingan Biaya	80