



APLIKASI BIM REVIT DALAM ESTIMASI *QUANTITY TAKE OFF*
PONDASI JEMBATAN TIPE *BOREPILE*
(Studi Kasus: Jembatan Teupin Mane, Aceh)

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

EGGY IHZA MAULANA
41123120029

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026



**APLIKASI BIM REVIT DALAM ESTIMASI *QUANTITY TAKE OFF*
PONDASI JEMBATAN TIPE *BOREPILE*
(Studi Kasus: Jembatan Teupin Mane, Aceh)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**EGGY IHZA MAULANA
41123120029**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eggy Ihza Maulana

NIM : 41123120029

Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“APLIKASI BIM REVIT DALAM ESTIMASI *QUANTITY TAKE OFF* PONDASI JEMBATAN TIPE *BOREPILE* (Studi Kasus: Jembatan Teupin Mane, Aceh”

adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemuⁱⁱ pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2026



Eggy Ihza Maulana.

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

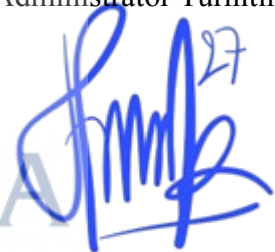
Nama : **Eggy Ihza Maulana**
NIM : **41123120029**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Aplikasi BIM Revit dalam Perhitungan Quantity Take Off Pondasi Jembatan Tipe Borepile**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 21 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **16 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Agustus 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Eggy Ihza Maulana
NIM : 41123120029
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir :

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 8 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:
Pembimbing

Patricia Kanicia Diawu. S.T., M.T

NIDN/NUPTK : 0327048503

Jakarta, 8 Agustus 2026

Mengetahui,

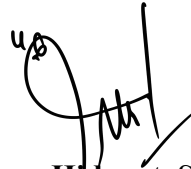
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, S.T., M.T.

NIDN/NUPTK : 0307037202

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN/NUPTK : 0325067505

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana S1 Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Andi Adriansyah selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Zulfa Fitri Ikatrinasari selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Acep Hidayat selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Patricia Kanicia Djawu Selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak Febiyan Lesmana selaku PPK 3.6 PJN III Aceh Proyek Tanggap Darurat Ruas Kota Bireuen – Kota Takengon, Provinsi Aceh.
6. Bapak Bintri Simbolon selaku *Project Manager* Proyek Tanggap Darurat Ruas Kota Bireuen – Kota Takengon, Provinsi Aceh.
7. Bapak Reza Azlian selaku *Deputy Project Manager* Proyek Tanggap Darurat Ruas Kota Bireuen – Kota Takengon, Provinsi Aceh.
8. Bapak Deris Bagus Sugiono selaku *Site Engineer Manager* Proyek Tanggap Darurat Ruas Kota Bireuen – Kota Takengon, Provinsi Aceh.
9. Rekan – rekan lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 2026

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eggy Ihza Maulana
NIM : 41123120029
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir :

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 2026
Yang menyatakan,



Eggy Ihza Maulana

ABSTRAK

Aplikasi Bim Revit Dalam Estimasi Quantity take off Pondasi Jembatan Tipe Borepile, Eggy Ihza Maulana, 41123120029, Patricia Kanicia Djawu, 2026

Proyek Penanganan Tanggap Darurat Bencana Ruas Jalan Kota Bireuen hingga Kota Takengon mendesak untuk segera diselesaikan akibat terputusnya Jembatan Teupin Mane pasca-bencana banjir pada November 2025. Kerusakan infrastruktur ini mengisolasi tiga kabupaten, sehingga menuntut proses konstruksi yang cepat dan perencanaan biaya yang sangat efisien. Salah satu elemen krusial dalam tahapan perencanaan tersebut adalah Quantity Take-Off (QTO) atau proses kalkulasi volume material. Mengingat perhitungan manual sangat rentan terhadap risiko kesalahan, penelitian ini bertujuan membandingkan hasil perhitungan QTO menggunakan metode konvensional berbasis Microsoft Excel dengan teknologi Building Information Modeling (BIM) melalui perangkat lunak Autodesk Revit. Fokus penelitian dibatasi secara spesifik pada perhitungan volume pondasi Borepile berdiameter satu meter dengan kedalaman 26, 32, dan 30 meter yang terletak di Abutment 1, Abutment 2, beserta pilar jembatan. Pendekatan yang diaplikasikan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif guna mengkomparasikan Output selisih volume material antara BIM dan manual. Data gambar 2D dimodelkan ulang menjadi 3D di Revit agar sistem dapat mengekstraksi data volume otomatis, sementara metode Excel memakai rumus matematis geometri. Untuk menjamin keabsahan selisih volume, studi ini divalidasi oleh lima pakar konstruksi.

Hasil Quantity Take-Off menggunakan metode konvensional mencapai 114.216,16 Kg dengan waktu pengerjaan selama 3 Jam 11 Menit. Sementara itu, hasil perhitungan menggunakan perangkat BIM Revit tercatat sebesar 108.980,08 Kg dengan waktu yang diperlukan yakni 2 Jam 36 Menit. Berdasarkan temuan analisis tersebut, metode BIM mencatatkan selisih dengan metode konvensional sebesar 5.236,08 Kg atau sekitar 4,58%. Hal ini menunjukkan tingkat efektivitas metode BIM yakni 18,33% lebih efektif bila dibandingkan dengan metode hitungan konvensional. Terkait dengan kalkulasi finansial, hasil perhitungan biaya menggunakan metode konvensional yaitu sebesar Rp.1.142.161.600,00, sedangkan estimasi menggunakan BIM Revit adalah sebesar Rp.1.089.800.800,00. Dengan demikian, didapatkan deviasi anggaran senilai Rp.52.360.800,00 atau setara dengan persentase 4,58%. Deviasi biaya yang cukup signifikan ini dipengaruhi oleh beberapa aspek pemodelan maupun tingkat ketelitian ekstraksi data dari masing-masing metode. Keunggulan BIM 5D Revit dinilai lebih mumpuni dalam meminimalisir risiko pembuangan sisa material secara akurat dan terintegrasi langsung dari informasi model geometris bangunan, jika dibandingkan kalkulasi matematis dari analisis pembacaan gambar kerja 2D konvensional.

Kata Kunci Building Information Modeling (BIM), Quantity Take-Off (QTO), Pondasi Borepile.

ABSTRACT

The Emergency Disaster Response Project for the Bireuen - Takengon City Road Section urgently requires completion due to the disconnection of the Teupin Mane Bridge following the flood disaster in November 2025. This infrastructure damage has isolated three districts, thus demanding a rapid construction process and highly efficient cost planning. One of the crucial elements in this planning stage is the Quantity Take-Off (QTO) or the material volume calculation process. Considering that manual calculations are highly susceptible to errors, this study aims to compare the QTO calculation results using the conventional Microsoft Excel-based method with Building Information Modeling (BIM) technology via Autodesk Revit Software. The focus of the research is specifically limited to calculating the volume of Borepile foundations with a one-meter diameter and depths of 26, 32, and 30 meters located at Abutment 1, Abutment 2, and the bridge Piers. The approach applied in this study is a quantitative method to compare the material volume difference Output between BIM and manual calculations. 2D drawing data was remodeled into 3D in Revit so the system could extract volume data automatically, whereas the Excel method utilized mathematical geometry formulas. To ensure the validity of the volume differences, this study was validated by five construction experts. The Quantity Take-Off results using the conventional method reached 114,216.16 Kg with a processing time of 3 hours and 11 minutes. Meanwhile, the calculation results using BIM Revit Software were recorded at 108,980.08 Kg with a required time of 2 hours and 36 minutes. Based on these analytical findings, the BIM method recorded a difference of 5,236.08 Kg or approximately 4.58% compared to the conventional method. This indicates an effectiveness rate for the BIM method that is 18.33% higher compared to conventional calculation methods. Regarding financial calculations, the cost calculation using the conventional method amounted to IDR 1,142,161,600.00, whereas the estimation using BIM Revit was IDR 1,089,800,800.00. Consequently, a budget deviation of IDR 52,360,800.00 was obtained, equivalent to a percentage of 4.58%. This significant cost deviation is influenced by several modeling aspects as well as the level of data extraction precision of each method. The advantage of 5D BIM Revit is considered more capable of accurately minimizing the risk of material waste and is directly integrated from the geometric building model information, compared to mathematical calculations derived from conventional 2D working drawing analysis..

Key Word : Building Information Modeling (BIM), Quantity Take-Off (QTO), Borepile Foundation,

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Perumusan Masalah	4
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II.....	7
2.1. Pengertian Konstruksi.....	7
2.1.1. Pengertian Proyek Konstruksi.....	7
2.1.2. Jenis Proyek Konstruksi	8
2.2. Jembatan	9
2.3. Perhitungan Konvensional	16
2.4. <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	17
2.4.1. Dimensi Konstruksi BIM dan Tingkat Implementasi.....	19
2.5. <i>Autodesk Revit</i>	22
2.6. <i>Quantity Take-Off</i>	23
2.7. <i>Quantity Surveying</i>	25
2.8. <i>Volume Pekerjaan</i>	25

2.9.	<i>Rencana Anggaran Biaya</i>	26
2.10.	Penelitian Terdahulu	27
2.11.	<i>Research Gap</i>	32
2.12.	<i>Research Gap</i>	38
2.13.	Kerangka Berpikir	39
BAB III		40
3.1.	Metode Penelitian.....	40
3.2.	Diagram Alir Penelitian	41
3.3.	Lokasi Penelitian.....	43
3.4.	Subjek dan Objek Penelitian	43
3.5.	Pemodelan 3D dan <i>Quantity take off</i>	44
3.6.	Perhitungan Metode Konvensional	46
3.7.	Perhitungan RAB.....	48
3.8.	Validasi Pakar	49
BAB IV		52
4.1.	Data Umum Proyek	52
4.2.	Analisis Data	53
4.3.	Perhitungan metode Konvensional	54
4.4.	Perhitungan Metode BIM Revit	55
4.5.	Analisis <i>Quantity take off</i>	63
4.6.	Analisis Waktu	64
4.7.	Hasil Validasi Pakar	66
BAB V		67
5.1.	Kesimpulan	67
5.2.	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Kondisi eksisting pada saat terjadi bencana	2
Gambar 1. 2. Kondisi Jembatan Teupin Mane saat ini.....	3
Gambar 2. 1. Jembatan Gelagar	9
Gambar 2. 2. Jembatan Busur	10
Gambar 2. 3. Jembatan Rangka.....	10
Gambar 2. 4. Jembatan Portal	11
Gambar 2. 5. Jembatan Gantung	11
Gambar 2. 6. Jembatan Kabel	12
Gambar 2. 7. Pondasi Telapak.....	14
Gambar 2. 8. Pondasi Tiang Pancang.....	14
Gambar 2. 9. Pondasi Bor	15
Gambar 2. 10. Pondasi Sumuran.....	15
Gambar 2. 11. Perhitungan Konvensional besi tulangan Borepile.....	17
Gambar 2. 12. Alur Kerja BIM Autodesk	18
Gambar 2.13. Dimensi BIM.....	20
Gambar 2. 14. Research Gap.....	38
Gambar 2. 15. Kerangka Berpikir Penulis	39
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 3. 2. Lokasi Pekerjaan Jembatan Teupin Mane Aceh	43
Gambar 3. 3. Pemodelan Pondasi Borepile di Revit	45
Gambar 3. 4. Gambar Kerja Borepile.....	45
Gambar 3. 5. Pemodelan dan Perhitungan menggunakan BIM.	45
Gambar 3. 6. Perhitungan Volume secara Konvensional	47
Gambar 3. 7. Perhitungan Konvensional Volume Besi Borepile	48
Gambar 3. 8. Perhitungan RAB	48
Gambar 3. 9. Diagram Validasi Pakar	50
Gambar 4. 1. <i>Data Umum Proyek.</i>	52
Gambar 4. 2. Flow Chart Metode Konvensional (Kiri) dan Metode BIM (Kanan).....	53
Gambar 4. 3. Gambar Shop Drawing Borepile	54
Gambar 4. 4. Perhitungan Konvensional Volume Besi Borepile	55
Gambar 4. 5. Pembuatan 3D model dengan Solid Extrusion.....	56
Gambar 4. 6. Pembuatan 3D Solid Lingkaran.....	57
Gambar 4. 7. Pembuatan 3D Borepile.....	57
Gambar 4. 8. Input New Material Beton	57
Gambar 4. 9. Pembuatan Project Borepile	58
Gambar 4. 10. Input Family Borepile ke dalam Project.....	58

Gambar 4. 11. Pembuatan 3D Besi Borepile.....	59
Gambar 4. 12. Pemodelan Besi Borepile	59
Gambar 4. 13. Hasil Pemodelan Besi.....	60
Gambar 4. 14. Quantity take off Volume Borepile dengan Revit.....	60
Gambar 4. 15. Pengaturan Quantity take off.....	61
Gambar 4. 16. Pembuatan function khusus untuk quanti take off.....	61
Gambar 4. 17. Tabel Quantity take off Besi Borepile Abutment 01	62
Gambar 4. 18. Tabel Quantity take off Besi Borepile Pilar.....	62
Gambar 4. 19. Tabel Quantity Take Off Besi Borepile Abutment 02	62
Gambar 4. 20. Resume Quantity take off Besi dengan Metode Konvensional dan BIM Revit.....	63
Gambar 4. 21. Selisih Perbandingan Quantity take off Borepile	63
Gambar 4. 22. Deviasi Perbandingan Rencana Anggaran Biaya	64
Gambar 4. 23. Kebutuhan Waktu Perhitungan Quantity take off.....	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan BIM.....	19
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu.	28
Tabel 2.3 <i>Research Gap</i>	32
Tabel 3. 1. Data Umum Proyek	43
Tabel 3. 2. Daftar Validasi Pakar oleh Tenaga Ahli.....	49
Tabel 3. 3. Pertanyaan Validasi Pakar	50
Tabel 4. 1. Data Umum Proyek	52
Tabel 4. 2. Hasil perhitungan volume besi menggunakan metode konvensional pada <i>Borepile</i>	55

