



**PENGARUH IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 3D TERHADAP AKURASI PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN *CUT AND FILL* PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN
(STUDI KASUS : PROYEK JALUR LINTAS SELATAN LOT 3 PANTAI SERANG – SUMBERSIH)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

UNIRRENNNA PRIMASTUTI
41123120085
MERCU BUANA

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



**PENGARUH IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) 3D TERHADAP AKURASI PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN *CUT AND FILL* PADA PROYEK INFRASTRUKTUR JALAN
(STUDI KASUS : PROYEK JALUR LINTAS SELATAN LOT 3 PANTAI SERANG – SUMBERSIH)**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
RENNA PRIMASTUTI
41123120085
MERCU BUANA**

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

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Renna Primastuti
NIM : 41123120085
Fakultas/Program Studi : Teknik / S1 - Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 3D Terhadap Akurasi Perhitungan Volume Pekerjaan *Cut and Fill* pada Proyek Infrastruktur Jalan (Studi Kasus : Jalur Lintas Selatan LOT 3 Pantai Serang – Summersih)” 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 ditemukan 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, 15 Agustus 2026



Renna Primastuti

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 : **Renna Primastuti**
NIM : **41123120085**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **Pengaruh Implementasi Building Information Modeling (BIM) 3D Terhadap Akurasi Perhitungan Volume Pekerjaan Cut and Fill pada Proyek Infrastruktur Jalan (Studi Kasus : Jalur Lintas Selatan LOT 3 Pantai Serang – Summersih)**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 15 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **25 %** 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, 15 Agustus 2026

Administrator Turnitin,



Itmam Haidi Syarif

LEMBAR PENGESAHAN

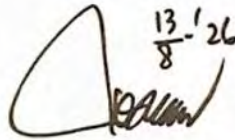
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Renna Primastuti
NIM : 41123120085
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 3D Terhadap Akurasi Perhitungan Volume Pekerjaan *Cut and Fill* pada Proyek Infrastruktur Jalan (Studi Kasus : Jalur Lintas Selatan LOT 3 Pantai Serang – Summersih)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 06 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



Mirnayani, S.T., M.T.
NIDN/NUPTK: 0304068207

Jakarta, 13 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, S. T., M. T.
NIDN/NUPTK: 0325067505

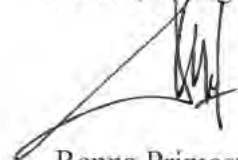
KATA PENGANTAR

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 Program Studi 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 Prof Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Ibu Mirnayani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Kedua Orang Tua yang selalu memberi semangat dan mendoakan agar penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberikan bantuan, dukungan dan doa kepada penulis.

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, 15 Agustus 2026



Renna Primastuti

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama : Renna Primastuti

NIM : 41123120085

Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) 3D Terhadap Akurasi Perhitungan Volume Pekerjaan *Cut and Fill* pada Proyek Infrastruktur Jalan (Studi Kasus : Jalur Lintas Selatan LOT 3 Pantai Serang – Summersih)

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.

Jakarta, 15 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Renna Primastuti

**PENGARUH IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELING*
(BIM) 3D TERHADAP AKURASI PERHITUNGAN VOLUME
PEKERJAAN *CUT AND FILL* PADA PROYEK INFRASTRUKTUR
JALAN
(STUDI KASUS : PROYEK JALUR LINTAS SELATAN LOT 3 PANTAI
SERANG – SUMBERSIH)
RENNA PRIMASTUTI**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif pengaruh penerapan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) berbasis 3D terhadap tingkat akurasi perhitungan volume pada pekerjaan *cut and fill* di proyek pembangunan infrastruktur jalan raya. Variabel utama yang diteliti dalam riset ini adalah volume pekerjaan tanah yang mencakup proses galian (*cut*) dan timbunan (*fill*), serta variabel estimasi biaya konstruksi yang diturunkan langsung dari perhitungan volume material tersebut guna menentukan tingkat efisiensi anggaran proyek. Sampel penelitian ini mencakup data teknis dari segmen jalan sepanjang satu kilometer, tepatnya dari STA 0+000 hingga STA 1+000 pada Proyek Jalur Lintas Selatan Lot 3 ruas Pantai Serang – Summersih. Teknik pengambilan sampel yang diterapkan adalah *purposive sampling*, di mana pemilihan lokasi didasarkan pada kompleksitas kondisi topografi lahan yang memerlukan akurasi tinggi dalam pemodelan permukaan tanah asli. Metode analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan analisis komparatif yang membandingkan hasil output antara metode konvensional berbasis penampang melintang (*cross-section*) dengan metode digital berbasis BIM 3D menggunakan perangkat lunak *Autodesk Civil 3D*. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa perhitungan volume galian menggunakan metode konvensional mencapai 276.298,93 m³, sedangkan metode BIM 3D menghasilkan 271.466,06 m³. Pada pekerjaan timbunan, metode konvensional menghasilkan 38.473,53 m³ dibandingkan dengan 43.410,21 m³ pada BIM 3D. Secara finansial, total estimasi biaya pekerjaan tanah menunjukkan selisih sebesar 2,76%. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan BIM 3D memberikan hasil perhitungan yang jauh lebih presisi, visual, dan mampu meminimalisir risiko kesalahan manual (*human error*) dibandingkan metode konvensional, sehingga sangat direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas manajemen biaya dan waktu pada proyek infrastruktur jalan yang memiliki karakteristik medan kompleks.

Kata Kunci : *Building Information Modeling (BIM) 3D, Autodesk Civil 3D, cut and fill, volume pekerjaan, estimasi biaya*



**THE EFFECT OF 3D BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)
IMPLEMENTATION ON THE ACCURACY OF CUT AND FILL VOLUME
CALCULATION IN ROAD INFRASTRUCTURE PROJECTS
(CASE STUDY: SOUTH JAVA CROSS ROAD PROJECT LOT 3, PANTAI
SERANG – SUMBERSIH)
RENNA PRIMASTUTI**

ABSTRACT

This study aims to comprehensively analyze the impact of implementing 3D-based Building Information Modeling (BIM) technology on the accuracy of volume calculations for cut-and-fill operations in highway infrastructure projects. The primary variables examined are earthwork volumes—encompassing both excavation (cut) and embankment (fill) processes—and construction cost estimates derived directly from these material volume calculations to determine project budget efficiency. The study utilizes technical data from a one-kilometer road segment (Stationing 0+000 to 1+000) of the Southern Cross Road Project (Lot 3: Pantai Serang – Summersih section). Purposive sampling was employed, selecting the site based on the complexity of the terrain's topography, which demanded high accuracy in modeling the existing ground surface. A quantitative descriptive method with a comparative analysis approach was used to compare outputs from the conventional cross-section method against the digital 3D BIM method (utilizing Autodesk Civil 3D software). The results indicate that the calculated excavation volume was 276,298.93 m³ using the conventional method, whereas the 3D BIM method yielded 271,466.06 m³. For embankment work, the conventional method resulted in 38,473.53 m³, compared to 43,410.21 m³ with 3D BIM. Financially, the total estimated earthwork cost showed a variance of 2.76%. The study concludes that 3D BIM provides significantly more precise and visual calculation results and minimizes the risk of human error compared to conventional methods; therefore, it is highly recommended for enhancing cost and schedule management in road infrastructure projects characterized by complex terrain.

Keywords: Building Information Modeling (BIM) 3D, Autodesk Civil 3D, cut and fill, earthwork volume, cost estimation.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Manajemen Proyek.....	7
2.1.1 Unsur – Unsur Manajemen Proyek.....	7
2.2 <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	9
2.2.1 <i>Building Information Modeling</i> 3D (BIM 3D)	11
	x

2.3 Pekerjaan <i>Cut and Fill</i>	13
2.4 Integrasi BIM 3D dalam Pekerjaan <i>Cut and Fill</i>	15
2.5 Penelitian Terdahulu.....	17
2.6 <i>Research Gap</i>	30
2.7 Kerangka Berfikir	37
BAB III. METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Metode Penelitian.....	38
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian.....	39
3.3 Data Penelitian	40
3.4 Metode Pelaksanaan Penelitian	41
3.5 Populasi dan Instrumen Penelitian	43
3.5.1 Populasi Penelitian.....	43
3.5.3 Instrumen Analisis Data.....	44
3.5.4 Validasi Pakar	45
3.6 Flow Chart Penelitian.....	46
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Tinjauan Umum.....	47
4.2 Pengumpulan Data	47
4.2.1 Data Primer	48
4.2.2 Data Sekunder.....	50
4.3 Tahapan Metode Perhitungan Volume.....	55
4.3.1 Perhitungan Volume Metode Konvensional.....	56
4.3.2 Perhitungan Volume Menggunakan BIM 3D	65
4.4 Analisis Perbandingan Volume dan Estimasi Biaya Pekerjaan	70
4.4.1 Perbandingan Volume.....	71
4.4.2 Perbandingan Estimasi Biaya	73
	xi

4.4 Validasi Pakar.....	74
4.5 Pembahasan	77
4.4.1 Perbedaan hasil perhitungan volume pekerjaan galian (<i>Cut</i>)	77
4.4.2 Pembahasan Perhitungan Volume Pekerjaan Timbunan (<i>Fill</i>).....	78
4.4.3 Pembahasan Akurasi Metode Konvensional dan BIM 3D	78
4.4.4 Pembahasan Pengaruh Perbedaan Volume terhadap Estimasi Biaya...	79
4.4.5 Pembahasan Pengaruh BIM 3D terhadap Akurasi Estimasi Biaya	80
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA.....	83
LAMPIRAN	86



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian - Penelitian Sebelumnya.....	17
Tabel 2.2 <i>Research Gap</i>	30
Tabel 4.1 Hasil Wawancara.....	49
Tabel 4.2 Perhitungan Total Volume Pekerjaan Timbunan dengan Metode Konvensional	60
Tabel 4.3 Perhitungan Total Volume Pekerjaan Galian dengan Metode Konvensional	63
Tabel 4.4 Perhitungan Total Volume Pekerjaan Timbunan dan Galian dengan Metode BIM 3D	68
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Volume Konvensional dan BIM	72
Tabel 4.6 Tabel Perbandingan RAB Konvensional dan BIM	73
Tabel 4.7 Validasi Pakar.....	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Project Management Principles</i>	9
Gambar 2.2 Dimensi BIM	10
Gambar 2.3 Penerapan BIM 3D	12
Gambar 2.4 Pekerjaan <i>Cut and Fill</i>	13
Gambar 2.5 Kerangka Berfikir Penelitian	37
Gambar 3.1 Detail Lokasi Penelitian.....	39
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.1 <i>Alinyemen Horizontal</i>	51
Gambar 4.2 <i>Alinyemen Vertikal</i>	51
Gambar 4.3 <i>Cross Section</i>	52
Gambar 4.4 Harga Satuan Pekerjaan Galian	54
Gambar 4.5 Harga Satuan Pekerjaan Timbunan	54
Gambar 4.6 Tahpan analisis Pengolahan Data	56
Gambar 4.7 <i>Cross Section</i> Pekerjaan Timbunan.....	57
Gambar 4.8 <i>Cross Section</i> Pekerjaan Galian.....	57
Gambar 4.9 <i>Long Section</i>	58
Gambar 4.10 <i>Cross Section</i> Pekerjaan Timbunan	58
Gambar 4.11 <i>Cross Section</i> Pekerjaan Galian.....	58
Gambar 4.12 Data Ukur Eksisting.....	66
Gambar 4.13 <i>Existing Surface</i>	66
Gambar 4.14 <i>Existing Surface</i>	67
Gambar 4.15 Potongan Melintang Timbunan	67
Gambar 4.16 Potongan Melintang Galian	67
Gambar 4.17 Potongan Memanjang	68
Gambar 4.18 <i>Corridor</i>	68