

No. 55/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2026

SKRIPSI

IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) 5D

PADA PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR

TANGGA MENGGUNAKAN AUTODESK REVIT 2026

**(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda
Cipadung)**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Bayu Ali Putra Ramadhan
NIM 2201421042

Pembimbing:

Sidiq Wacono, S.T., M.T.
NIP 196401071988031001

PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) 5D PADA
PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR TANGGA
MENGUNAKAN AUTODESK REVIT 2026 (Studi Kasus: Proyek
Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung) yang disusun oleh
Bayu Ali Putra Ramadhan (NIM 2201421042) telah disetujui dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi**



Pembimbing,

(Sidiq Wacono, S.T., M.T.)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) 5D PADA
PERHITUNGAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR TANGGA
MENGUNAKAN AUTODESK REVIT 2026**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Sakit

Heisa Bunda Nanda Cipadung)

yang disusun oleh Bayu Ali Putra Ramadhan (NIM 2201421042) telah
dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 3 di depan Tim Penguji
pada hari Senin, tanggal 13 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	
Anggota	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP 196304021989031003	
Anggota	Kartika Hapsari, RA., S.T., M.T. NIP 199005192020122015	20/7/26

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta

Istiatun, S.T., M.T.
NIP 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bayu Ali Putra Ramadhan
NIM : 2201421042
Program Studi : D4 Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : bayu.ali.putra.ramadhan.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Implementasi *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur Tangga Menggunakan Autodesk Revit 2026

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 29 Juli 2026

Yang menyatakan,

Bayu Ali Putra Ramadhan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Implementasi *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Perhitungan Biaya Pekerjaan Struktur Tangga Menggunakan Autodesk Revit 2026”. Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam pengerjaan skripsi ini penulis telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang Tua penulis, Ayah Afrizal, Ibu Royani Chairiyah, M.Keb. ,M.Kes. yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga penulis bisa sampai pada tahap dimana skripsi ini akhirnya selesai. Terimakasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah berhenti diberikan kepada penulis. Terimakasih karena selalu menjadi rumah yang hangat dan nyaman untuk pulang.

2. Kakak dan Adik penulis, Andini Mustazam, A.Md.T., Jusuf Ali Radja, dan Andry Ali Khadafi yang selalu memberi semangat dan menjadi tempat bercerita.

3. Serta keluarga besar lainnya yang selalu memberi semangat, nasihat, doa baik dan dukungan dalam bentuk apapun kepada penulis serta selalu menolong penulis apabila mengalami kesulitan. Terimakasih atas segala hal baik selama ini sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini.

4. Mba Yunita Paskaria, S.Ars., M.Ars, selaku Architectural Engineer, Bapak Aditya Gilang Rakasiwi S.T., selaku Project Manager Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa, dan Bapak Adhi S.T., Selaku Struktur Engineer PT Persada Konstruksi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh pengalaman dan data yang mendukung penyusunan skripsi.

5. Seluruh Staf, Manager. Serta Head PT Persada Konstruksi yang telah memberi banyak bantuan dalam bentuk apapun kepada penulis selama mengerjakan skripsi ini dan telah membimbing penulis selama magang dan bekerja di Proyek - Proyek Rumah Sakit Helsa.

6. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Sidiq Wacono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing atas kebaikan beliau dan kesabarannya dalam membimbing penulis.

8. Teman-teman Program Studi D4 Teknik Konstruksi Gedung angkatan 2022 dan khususnya kelas TKG2 angkatan 2022 yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penulisan naskah skripsi.

9. Kepada diri saya sendiri, terima kasih banyak telah berjuang sejauh ini dan memilih untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun, saya bangga pada diri saya sendiri bisa menyelesaikan skripsi ini dengan penuh lika-liku kehidupan yang dijalani.

10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu, yang telah membantu hingga tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sendiri.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, Juli 2026

Bayu Ali Putra Ramadhan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	5
1.3 PEMBATASAN MASALAH	5
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	6
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	6
BAB II.....	8
2.1 PENELITIAN TERDAHULU.....	8
2.2 KETERBARUAN PENELITIAN	10
2.3 STRUKTUR TANGGA.....	10
2.3.1 <i>Balok Tangga</i>	12
2.3.1.1 Perhitungan Berat Besi Balok Tangga.....	13
2.3.1.2 Perhitungan Luas Bekisting Balok Tangga	13
2.3.1.3 Perhitungan Volume Beton Balok Tangga.....	13
2.3.2 <i>Kolom Tangga</i>	13
2.3.2.1 Perhitungan Berat Besi Kolom Tangga.....	14
2.3.2.2 Perhitungan Luas Bekisting Kolom Tangga.....	14
2.3.2.3 Perhitungan Volume Beton Kolom Tangga	15
2.3.3 <i>Pelat Tangga (Pelat Kemiringan Tangga)</i>	15
2.3.3.1 Perhitungan Berat Besi Pelat Tangga.....	15
2.3.3.2 Perhitungan Luas Bekisting Tangga	16



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.3.3.3	Perhitungan Volume Beton Tangga	16
2.3.4	Plat Anak Tangga (<i>Tread dan Riser</i>)	16
2.3.4.1	Perhitungan Berat Besi Plat Anak Tangga (<i>Tread dan Riser</i>)	17
2.3.3.2	Perhitungan Luas Bekisting Plat Anak Tangga (<i>Tread dan Riser</i>)	17
2.3.3.3	Perhitungan Volume Beton Plat Anak Tangga (<i>Tread dan Riser</i>)	17
2.3.5	Plat Bordes	18
2.3.5.1	Perhitungan Berat Besi Pelat Bordes	18
2.3.5.2	Perhitungan Luas Bekisting Pelat Bordes	18
2.3.5.3	Perhitungan Volume Beton Pelat Bordes	19
2.4	BILL OF QUANTITY	19
2.5	QUANTITY TAKE-OFF	20
2.6	PERATURAN MENTERI PUPR NO. 22 TAHUN 2018	20
2.7	ESTIMASI BIAYA	21
2.8	BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)	22
2.8.2	Taraf/Level dan Dimensi BIM	24
2.8.3	Autodesk Revit 2026	25
2.8.4	BIM Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung	25
BAB III		27
3.1	LOKASI DAN OBJEK PENELITIAN	27
3.2	ALAT PENELITIAN	28
3.3	TAHAPAN PENELITIAN	28
3.4	TEKNIK PENGUMPULAN DATA	31
3.5	TEKNIK PENGOLAHAN DATA	31
3.5.1	Teknik Pemodelan Struktur Tangga Menggunakan Autodesk Revit 2026	32
3.5.2	Teknik Detailing Pemodelan	32
3.5.3	Teknik Schedulling & Formatting	32
3.5.4	Teknik Perhitungan Bill of Quantity	33
3.5.5	Teknik Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	34
3.6	ANALISIS DATA	35
3.7	LUARAN	36
BAB IV		38
4.1	DATA	38
4.1.1	Informasi Umum Proyek	38
4.1.2	Data Sekunder	38



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.2.1	Gambar Shop Drawing	38
4.1.2.2	Struktur Balok.....	40
4.1.2.3	Struktur Kolom	41
4.1.2.4	Perhitungan <i>Bill of Quantity</i> Menggunakan Metode Konvensional.....	43
4.1.2.5	Harga Satuan Pekerjaan	44
4.1.2.6	Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Metode Konvensional	44
4.2	PENGOLAHAN DATA	45
4.2.1	<i>Pemodelan Struktur Tangga Menggunakan Autodesk Revit 2026.....</i>	45
4.2.1.1	Struktur Balok.....	46
4.2.1.2	Struktur Kolom	46
4.2.1.3	Struktur Tangga	47
4.2.1.4	Pembesian Balok.....	48
4.2.1.5	Pembesian Kolom	49
4.2.1.6	Pembesian Tangga.....	50
4.2.2	<i>Hasil Perhitungan Quantity Take-Off Pekerjaan Struktur Menggunakan Autodesk Revit.....</i>	52
4.2.2.1	Struktur Kolom	52
4.2.2.2	Struktur Balok.....	57
4.2.2.3	Struktur Tangga	62
4.2.3	<i>Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan BIM 5D Autodesk Revit 2026</i>	65
4.3	ANALISIS DATA.....	65
4.3.1	<i>Perbandingan Bill of Quantity.....</i>	65
4.3.2	<i>Analisa Deviasi Pada Bill of Quantity</i>	66
4.3.3	<i>Grafik Perbandingan Bill of Quantity.....</i>	67
4.3.4	<i>Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....</i>	69
4.3.5	<i>Grafik Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....</i>	70
4.4	VALIDASI TENAGA AHLI	71
BAB V		74
5.1.	KESIMPULAN	74
5.2.	SARAN	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN.....		79



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	27
Tabel 3.2 Contoh Perhitungan Bill of Quantity.....	33
Tabel 3.3 Contoh Perhitungan Rencana Anggaran Biaya.....	34
Tabel 3.4 Contoh Perbandingan Volume.....	34
Tabel 3.5 Contoh Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....	35
Tabel 4.1 Tipe, Dimensi dan Detail Penulangan Balok Tangga.....	39
Tabel 4.2 Tipe, Dimensi, dan Detail Penulangan Kolom Tangga.....	41
Tabel 4.3 BoQ Perhitungan CAD Konvensional.....	42
Tabel 4.4 Harga Satuan Pekerjaan.....	43
Tabel 4.5 Rencana Anggaran Biaya Perhitungan CAD Konvensional.....	43
Tabel 4.6 Perhitungan Bill of Quantity Menggunakan Autodesk Revit 2026.....	51
Tabel 4.7 QTO Struktur Kolom Menggunakan Autodesk Revit 2026.....	53
Tabel 4.8 QTO Struktur Balok Menggunakan Autodesk Revit 2026.....	57
Tabel 4.9 QTO Struktur Tangga Menggunakan Autodesk Revit 2026.....	64
Tabel 4.10 RAB Perhitungan BIM 5D Autodesk Revit 2026.....	66
Tabel 4.11 Perbandingan Volume.....	67
Tabel 4.12 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....	70



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penempatan Tangga pada Desain Rencana.....	11
Gambar 2.2	Tampak Depan Rencana Tangga.....	11
Gambar 2.3	Level dan Dimensi BIM.....	23
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian.....	26
Gambar 3.2	Kerangka Pemikiran Penelitian.....	28
Gambar 4.1	Denah Struktur Lantai Dasar.....	38
Gambar 4.2	Denah Struktur Tangga Grid A - B Lantai 1 - Lantai Atap.....	38
Gambar 4.3	Denah Struktur Tangga Grid I - J Lantai 1 - Lantai Atap.....	39
Gambar 4.4	Isometri Pemodelan Struktur.....	44
Gambar 4.5	Pemodelan Struktur Tangga.....	45
Gambar 4.6	Isometri Pemodelan Struktur Balok.....	45
Gambar 4.7	Isometri Pemodelan Struktur Kolom.....	46
Gambar 4.8	Isometri Pemodelan Struktur Tangga.....	46
Gambar 4.9	Detail Struktur Tangga.....	47
Gambar 4.10	Isometri Pembesian Balok.....	47
Gambar 4.11	Detail Pembesian Balok.....	48
Gambar 4.12	Isometri Pembesian Kolom.....	48
Gambar 4.13	Detail Pembesian Daerah Lapangan Kolom K2.....	49
Gambar 4.14	Detail Pembesian Daerah Tumpuan Kolom K2.....	49
Gambar 4.15	Isometri Pembesian Tangga.....	50
Gambar 4.16	Detail Pembesian Tangga.....	50
Gambar 4.17	Detail Pembesian Tangga 4.....	51
Gambar 4.18	Persentase Deviasi Total Pekerjaan.....	68
Gambar 4.19	Perbandingan Total Volume Beton.....	69
Gambar 4.20	Perbandingan Total Luas Bekisting.....	69



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.21 Perbandingan Total Berat Besi69

Gambar 4.22 Perbandingan Rencana Anggaran Biaya.....71





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 STR Shop Drawing Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda.....	80
Lampiran 2 AHSP Cipta Karya Tahun 2025	124
Lampiran 3 Instrumen Validasi Tenaga Ahli.....	126
Lampiran 4 Calculation Sheet.....	140
Lampiran 5 Formulir SI-1 Pernyataan Calon Pembimbing	143
Lampiran 6 Permohonan pengambilan data.....	144
Lampiran 7 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan.....	145
Lampiran 8 Formulir SI-3 Lembar Asistensi	146
Lampiran 9 Formulir SI-4 Persetujuan Pembimbing.....	151
Lampiran 10 Formulir SI-5 Lembar Persetujuan Penguji.....	153
Lampiran 11 Formulir SI-7 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi.....	156

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung adalah suatu proyek pembangunan gedung Rumah Sakit milik PT Persada Medika Dharma yang terletak di Jl. AH. Nasution No.37-39, Kelurahan Cipadung, Kecamatan Cibiru, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat. Pelaksanaan proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung ini direncanakan berlangsung selama 18 bulan atau 540 hari oleh PT Persada Konstruksi dengan luas total bangunan gedung sebesar 7.000 m² yang terdiri dari 10 lantai (9 lantai *commercial* dan 1 lantai dak beton) yang meliputi beragam fasilitas meliputi UGD, Rawat Inap, Rawat Jalan, Laboratorium, Radiologi, Farmasi dan berbagai fasilitas lainnya. Dalam perencanaannya, wajib untuk menerapkan metode *Building Information Modelling* (BIM) sesuai dengan ketentuan yang diuraikan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR) NOMOR 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018). Pedoman tersebut mewajibkan penggunaan BIM pada proyek-proyek gedung bertingkat tinggi dengan luas di atas 2.000 m² dan lebih dari 2 lantai. BIM harus diterapkan mulai dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan konstruksi, serta dapat digunakan dalam tahapan operasional dan pemeliharaan.

Transformasi digital pada industri konstruksi saat ini mendorong perubahan metode perencanaan dan pengendalian proyek dari sistem berbasis gambar dua dimensi menuju sistem berbasis model informasi digital. Building Information Modelling (BIM) merupakan pendekatan yang memungkinkan integrasi data geometrik, informasi material, spesifikasi teknis, jadwal pelaksanaan, hingga estimasi biaya dalam satu model digital yang saling terhubung. Penerapan BIM tidak hanya meningkatkan kualitas koordinasi antar disiplin pekerjaan, tetapi juga mampu meminimalkan kesalahan desain, mengurangi pekerjaan ulang (rework), serta meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan selama siklus hidup proyek (ISO 19650-1, 2018; Autodesk, 2026). Seiring berkembangnya teknologi perangkat lunak, Autodesk Revit 2026 menghadirkan peningkatan performa pemodelan, pengelolaan parameter, interoperabilitas data, dan integrasi yang lebih baik dengan berbagai



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

extension BIM sehingga mendukung implementasi BIM 5D secara lebih optimal.

PT Persada Medika Dharma selaku pemilik Helsa Hospital Group berupaya mengoptimalkan lahan yang tersedia dengan membangun gedung bertingkat. Dalam konstruksi gedung bertingkat, tangga merupakan elemen struktur vital yang berfungsi sebagai akses transportasi vertikal. Secara teknis, perhitungan volume struktur tangga adalah salah satu pekerjaan yang paling kompleks karena melibatkan geometri yang miring, perhitungan detail pelat anak tangga, balok bordes, serta penulangan yang rumit. Kompleksitas geometri ini seringkali menjadi titik lemah jika dihitung menggunakan metode konvensional, sehingga membutuhkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi.

Selama beberapa tahun ke belakang, perhitungan volume masih dilakukan secara manual, hal tersebut akan memakan waktu dan rawan terjadi kesalahan dalam perhitungan volume (Suwarni & Anondho, 2021). Adapun proses perhitungan volume pada pekerjaan struktur Tangga di Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dikerjakan secara konvensional, yaitu metode perhitungan dengan membaca gambar kerja AutoCAD 2D dengan dibantu Microsoft Excel yang berpedoman pada *Standard Method of Measurement (SMM)* (Novita & Pangestuti, 2021). Dalam metode CAD Konvensional, kesalahan sering kali terjadi karena kurangnya tingkat akurasi yang memadai dalam melakukan perhitungan. Tingkat akurasi yang kurang dalam perhitungan CAD Konvensional dapat mengakibatkan pemborosan sekitar 10% pada penggunaan bahan/material dan proyek bisa mengalami *over budget* hingga 40%. Apabila menggunakan metode perhitungan CAD Konvensional, hampir dapat dipastikan akan mengalami *over budget*, merujuk pada penelitian terdahulu. Pada Proyek Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung untuk menghitung volume pada pekerjaan struktur Tangga menggunakan sistem perhitungan CAD Konvensional dengan memperhitungkan perhitungan *waste* rasio. Hal ini rentan mengalami kesalahan perhitungan volume.

Metode perhitungan berbasis gambar dua dimensi masih banyak digunakan pada proyek konstruksi di Indonesia, terutama dalam proses Quantity Take-Off (QTO). Akan tetapi, metode tersebut sangat bergantung pada kemampuan estimator sehingga berpotensi menimbulkan inkonsistensi hasil perhitungan apabila terjadi revisi gambar ataupun perubahan desain selama pelaksanaan proyek. Setiap perubahan desain mengharuskan estimator melakukan perhitungan ulang secara manual yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membutuhkan waktu relatif lama serta meningkatkan risiko terjadinya kesalahan kuantitas. Kondisi tersebut berdampak pada ketidaktepatan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan dapat memengaruhi pengendalian biaya proyek secara keseluruhan (Olawumi, & Chan, 2019; Eastman et al, 2020).

Dalam konsep BIM, dimensi kelima (5D) merupakan pengembangan dari model tiga dimensi dengan menambahkan informasi biaya ke setiap komponen bangunan. Seluruh elemen struktur yang telah dimodelkan memiliki parameter kuantitas dan harga satuan sehingga perubahan desain dapat secara otomatis memperbarui nilai volume maupun estimasi biaya. Mekanisme tersebut menjadikan BIM 5D sebagai salah satu pendekatan yang efektif dalam meningkatkan transparansi, akurasi, serta efisiensi proses estimasi biaya dibandingkan metode konvensional (Farouk & Rahman, 2023)

Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya *over budget* adalah kesalahan pada perhitungan *Quantity Take-Off* (QTO) sehingga terjadi perbedaan kuantitas antara volume perencanaan dengan volume aktual. Menurut (Ferial et al., 2021) QTO dilaksanakan hampir di semua pekerjaan dalam proyek konstruksi berbasis BIM, oleh sebab itu pekerjaan QTO dilakukan secara akurat dan konsisten. Kesalahan perhitungan QTO akan berakibat pada perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang tidak sesuai.

Struktur Tangga merupakan bagian penting dalam bangunan bertingkat. Perhitungan biaya pada konstruksi Tangga menjadi krusial karena memiliki biaya yang cukup besar di dalam pelaksanaannya. Dengan menggunakan metode BIM 5D, proses perhitungan volume dapat dilakukan dengan lebih akurat dan efektif. Hal ini penting untuk memastikan penggunaan anggaran secara efisien dan mengurangi risiko kesalahan perhitungan biaya (Fitriani et al., 2021). Oleh karena itu, implementasi BIM 5D pada perhitungan RAB pada struktur Tangga dengan menggunakan Autodesk Revit 2026 memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi biaya dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan memodelkan elemen struktur atas tangga (meliputin elemen balok, kolom dan pelat tangga) ke dalam bentuk tiga dimensi (3D) menggunakan software BIM berdasarkan gambar kerja (DED) proyek. Setelah proses pemodelan elemen selesai, tahap



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

selanjutnya adalah menginput Harga Satuan Pekerjaan (HSP) secara langsung ke dalam parameter model dengan berpedoman pada AHSP Cipta Karya Bina Konstruksi No. 30 Tahun 2025. Proses ekstraksi data atau Quantity Take-Off (QTO) kemudian dilakukan untuk mengeluarkan nilai kuantitas material yang telah terintegrasi secara otomatis dengan harga satuan. Penggunaan software BIM 5D pada tahap ini dipercaya mampu meningkatkan keakuratan secara signifikan dibandingkan dengan menggunakan metode Konvensional (Hasan & Rasheed, 2019). Selanjutnya, data *Quantity Take Off* tersebut melalui proses fitur Schedules/Quantities bawaan dari Revit, filtering serta sorting data, agar data kalkulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) menghasilkan output yang sesuai. Sebagai tahap akhir, nilai RAB dari output BIM 5D tersebut akan dianalisis dan dikomparasikan dengan perhitungan RAB yang menggunakan metode CAD konvensional.

Penelitian-penelitian terkini menunjukkan bahwa implementasi BIM 5D mampu meningkatkan akurasi Quantity Take-Off hingga di atas 95%, mempercepat proses estimasi biaya, serta mengurangi waktu penyusunan RAB dibandingkan metode berbasis CAD dua dimensi. Selain itu, integrasi model tiga dimensi dengan database harga satuan memungkinkan proses *cost control* dilakukan secara real time ketika terjadi perubahan desain sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat oleh pemilik proyek maupun kontraktor (Mia et al., 2025; Autodesk, 2026)

Autodesk Revit 2026 dipilih dalam penelitian ini karena merupakan salah satu perangkat lunak BIM yang banyak digunakan pada industri konstruksi. Versi terbaru tersebut menyediakan peningkatan pada fitur Schedules/Quantities, pengelolaan parameter, interoperabilitas IFC, serta kompatibilitas dengan berbagai plug-in analisis dan estimasi biaya. Dengan kemampuan tersebut, Autodesk Revit 2026 diharapkan mampu menghasilkan proses Quantity Take-Off yang lebih cepat, konsisten, dan akurat dibandingkan pendekatan konvensional berbasis AutoCAD dan Microsoft Excel.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis melakukan perhitungan dan analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) khusus pada pekerjaan struktur tangga. Dalam pelaksanaannya, penulis menggunakan software BIM 5D Autodesk Revit 2026 dengan mengintegrasikan beberapa fitur add-on atau extension pendukung guna mengoptimalkan workflow pemodelan. Pada tahap pemodelan elemen struktur, extension Naviate Rebar digunakan untuk memodelkan penulangan secara efisien dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

otomatis, sementara SOFiSTiK - BIM Integrated Modeling, Design and Detailing dimanfaatkan secara spesifik untuk mengekstraksi kuantitas pekerjaan bekisting. Selanjutnya, untuk menghasilkan output biaya pekerjaan beton, tulangan besi, dan bekisting pada struktur tangga, penarikan data dilakukan dengan memanfaatkan M Labs - Revit Export Import Excel Workflow. Fitur ini digunakan untuk menyajikan data RAB akhir secara rapi dan komprehensif, sekaligus menutupi keterbatasan fitur ekspor bawaan Revit yang masih memerlukan pengolahan format spreadsheet secara manual. Adapun kalkulasi RAB akhir tetap dihitung dengan mengacu pada Harga Satuan Pekerjaan (HSP) dari proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung, berpedoman pada AHSP Cipta Karya 2025. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu para praktisi dan manajer proyek dalam mengembangkan strategi pengendalian biaya yang lebih efektif, serta menekan risiko over budget pada pekerjaan struktur tangga di proyek tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa total volume pada *Bill of Quantity* dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan CAD Konvensional dan BIM 5D Autodesk Revit 2026?
2. Berapa selisih perbandingan volume pada *Bill of Quantity* dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan CAD Konvensional dan BIM 5D Autodesk Revit 2026?
3. Berapa total perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan CAD Konvensional dan BIM 5D Autodesk Revit 2026?
4. Berapa selisih perbandingan harga pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan CAD Konvensional dan BIM 5D Autodesk Revit 2026?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan penelitian ini yaitu:

1. Objek penelitian ini berdasarkan pada proyek Pembangunan Rumah Sakit



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Helsa Bunda Nanda Cipadung.

2. Penelitian ini difokuskan hanya pada pekerjaan struktur Tangga.
3. Pemodelan yang dilakukan menggunakan *software* Autodesk Revit 2026.
4. Pemodelan dan perhitungan volume serta biaya hanya pada struktur atas Tangga.
5. Analisis biaya mengacu pada Harga Satuan Pekerjaan dari AHSP Cipta Karya Bina Konstruksi No 30 Tahun 2025.
6. Penelitian ini hanya berfokus pada perhitungan volume dan biaya.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Melakukan Quantity Take Off dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan BIM 5D Autodesk Revit 2026.
2. Menghitung perbandingan volume pada *Bill of Quantity* dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung antara hasil perhitungan data proyek (Konvensional) VS quantity take off BIM 5D Autodesk Revit 2026.
3. Menghitung total perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung antara perhitungan data proyek (Konvensional) dan Quantity Take Off BIM 5D Revit.
4. Menghitung Deviasi harga pada Rencana Anggaran Biaya dari pekerjaan struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung antara perhitungan data proyek (Konvensional) dan Quantity Take Off BIM 5D Revit..
5. Mendapatkan analisis perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pekerjaan struktur Tangga sebagai referensi kontraktor.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bagian pembahasan yang di mana setiap pembahasan disusun menjadi beberapa bab itu sendiri. Sistematika pembahasan dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian mengenai perhitungan biaya struktur Tangga pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung, serta sistematika penulisan yang baik dan benar.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori dasar yang mendukung penelitian ini, yaitu penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian dan studi literatur yang berhubungan mengenai struktur Tangga, *Quantity Take-Off*, *Bill of Quantity* (BoQ), *Building Information Modelling* (BIM), biaya dan peraturan pada pekerjaan struktur Tangga pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang dilakukan oleh penulis, proses penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan analisis data untuk mendapatkan nilai perbandingan biaya pekerjaan struktur Tangga pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan informasi umum dan data yang telah dikumpulkan oleh penulis mengenai penerapan metode BIM 5D Autodesk Revit 2026 dengan CAD Konvensional dalam mendapatkan volume pekerjaan struktur Tangga pada proyek Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda yang kemudian akan didapatkan perbandingan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pekerjaan struktur Tangga menggunakan metode BIM 5D Autodesk Revit 2026 dengan CAD Konvensional.

BAB V PENUTUP

Bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh penulis mengenai total volume, nilai selisih volume, total Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan selisih nilai perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Helsa Bunda Nanda Cipadung dengan menggunakan perhitungan CAD Konvensional dan BIM 5D Autodesk Revit 2026.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis terhadap penggunaan *Building Information Modelling* (BIM) 5D pada proses pemodelan Proyek Rumah Sakit Helsa Cipadung, antara lain:

1. Total volume dari pekerjaan struktur Tangga dengan menggunakan *software* Autodesk Revit 2026 didapatkan total volume pekerjaan beton sebesar 619,36 m³, lalu total volume pekerjaan bekisting sebesar 3152,33 m², dan total volume pekerjaan besi sebesar 2.1081,15 kg. Sedangkan total volume dari pekerjaan struktur Tangga dengan menggunakan CAD Konvensional didapatkan total volume pekerjaan beton sebesar 706,52 m³, lalu total volume pekerjaan bekisting sebesar 3.977,02 m², dan total volume pekerjaan besi sebesar 47.260,80 kg.
2. Perbandingan perhitungan total volume pada *Bill of Quantity* menggunakan metode BIM 5D dan CAD Konvensional, pada pekerjaan beton didapat nilai deviasi sebesar 12,34% dimana nilai perhitungan BIM 5D < CAD Konvensional, lalu pada pekerjaan bekisting didapat nilai deviasi sebesar 20,74% dimana nilai perhitungan BIM 5D > CAD Konvensional, dan pada pekerjaan besi didapat nilai deviasi sebesar 55,39% dimana nilai perhitungan BIM 5D < CAD Konvensional.
3. Total perhitungan Rencana Anggaran Biaya menggunakan metode BIM 5D Autodesk Revit 2026 didapat nilai total RAB sebesar Rp3.598.875.344,00 dan didapat nilai total RAB Proyek yang menggunakan metode CAD Konvensional sebesar Rp6.284.733.935,52.
4. Perbandingan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perhitungan BIM 5D Autodesk Revit 2026 dengan nilai RAB Proyek yang menggunakan metode CAD Konvensional, pada nilai RAB BIM 5D Autodesk Revit 2026 didapatkan nilai selisih harga yang lebih kecil sebesar Rp Rp2.685.858.591,52 dan didapatkan nilai deviasi lebih kecil 42,74% dibandingkan dengan RAB Proyek yang menggunakan CAD Konvensional.



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5. Hasil penelitian ini telah divalidasi oleh tiga pakar di bidang Building Information Modelling, yaitu Bapak Ahmad selaku BIM Coordinator di PT. Deqha Elcomindo, PB selaku Methods Engineer di PT PP (Persero) Tbk, dan Bapak Egy selaku BIM Engineer di PT Virama Karya (Persero). Berdasarkan hasil validasi ketiga pakar tersebut, metode pemodelan serta hasil perhitungan Quantity Take-Off dan Rencana Anggaran Biaya menggunakan BIM 5D Autodesk Revit 2026 pada penelitian ini dinyatakan sesuai dengan kaidah teknis dan praktik BIM yang berlaku di industri konstruksi, serta lebih akurat dan dapat diandalkan dibandingkan metode CAD Konvensional. Ketiga validator secara konsisten menyatakan bahwa penelitian ini layak digunakan dengan revisi, dengan catatan perlu ditambahkan proses deteksi benturan (clash detection) menggunakan aplikasi tambahan guna meminimalkan tumpang tindih objek dan benturan antar tulangan yang berpotensi terjadi selama proses pemodelan.
6. Penulis menyimpulkan perbedaan mendasar yang menyebabkan total volume dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada metode Konvensional yang jauh lebih besar dibandingkan BIM 5D. Faktor pertama yang sangat memengaruhi selisih ini adalah pada penggunaan faktor *waste ratio* pada metode konvensional. Dalam perhitungan proyek secara konvensional, estimator senantiasa memasukkan persentase *waste ratio* ke dalam volume pekerjaan. Penggunaan *waste ratio* ini secara teoretis cenderung memperbesar volume material dari kebutuhan aslinya, yang pada akhirnya membuat perhitungan konvensional rentan mengalami *over budget*. Di sisi lain, metode BIM mengekstraksi kuantitas material secara aktual berdasarkan pemodelan yang ada. Faktor lainnya yang menciptakan deviasi ini berkaitan dengan keterbatasan cara estimator memvisualkan geometri yang rumit, seperti struktur tangga. Pada perhitungan manual, seorang Quantity Surveyor (QS) akan mempunyai pendekatan dan asumsi tersendiri apabila objek yang ditinjau sangat rumit dan sulit divisualisasikan dari gambar 2D. Sebaliknya, pada proses perhitungan Quantity Take-Off (QTO) berbasis BIM, sistem akan secara otomatis mengkalkulasi volume berdasarkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

parameter yang telah dimodelkan (sebagai contoh; menghitung bentang bersih kolom atau balok yang volumenya sudah dikurangkan lebih dahulu oleh joint antar elemen struktural). Perhitungan berdasarkan parameter bersih inilah yang membuat hasil BIM 5D jauh lebih efisien dan akurat.

5.2. Saran

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya antara lain:

1. Proyek yang digunakan sebagai objek penelitian ruang lingkupnya lebih besar dan dalam cakupan jenis pekerjaan yang luas, misalnya pada proyek stadion sepakbola dengan memodelkan secara keseluruhan.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menggunakan berbagai jenis *software* BIM dari berbagai *developer* atau *publisher* agar bisa mendapatkan banyak referensi pemodelan dari berbagai jenis *software* BIM
3. Pihak industri agar menggunakan perhitungan volume dan perhitungan biaya menggunakan *software* BIM 5D.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR PUSTAKA

- Autodesk. (2026). *Autodesk Revit 2026 Product Documentation*. Autodesk Inc.
- Dady, Y. T., Sumajouw, M. D. J., & Windah, R. S. (2015). Pengaruh Kuat Tekan Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Bertulang. *Jurnal Sipil Statik*, 3(5), 341–350.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1991). *SKSNI T-15-1991-03 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2020). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers* (3rd ed.). Wiley. In *Wiley*.
- Farouk, A. M., & Rahman, R. A. (2023). Integrated applications of building information modeling in project cost management: asystematic review. *Journal of Engineering Design and Technology*, 73. doi:10.1108/JEDT-10-2022-0538
- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2021). Quantity Take-Off Berbasis Building Information Modeling (BIM) Studi Kasus : Gedung Bappeda Padang. *JURNAL REKAYASA SIPIL (JRS-UNAND)*, 17(3), 228–238. <https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021>
- Fitriani, H., Budiarto, A., Rachmadi, A., & Muhtarom, A. (2021). Analisis Persepsi Perusahaan Architecture , Engineering , Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM). *Media Teknik Sipil*, 19(1), 25–32.
- Hasan, A. N., & Rasheed, S. M. (2019). The Benefits of and Challenges to Implement 5D BIM in Construction Industry. *Civil Engineering Journal*, 5(2), 412–421.
- ISO 19650-1. (2018). *Organization and Digitization of Information about Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling (BIM) — Part 1: Concepts and Principles*. International Organization for Standardization.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumshsn Rakyat Republik Indonesia*.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2023). *Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat* (Issue 683). Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Laorent, D., Nugraha, P., & Budiman, J. (2019). Analisa Quantity Take-Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.9744/duts.6.1.1-8>
- Mahendra, M. F. (2021). *Penerapan Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Bentuk Tiga Dimensi Untuk Menunjang Estimasi Biaya Pekerjaan Plumbing*. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Megawati. (2021). *Bill Of Quantity (BoQ)*. Politeknik Negeri Jakarta.
- Mia, M. B., Hossen, M., Elahi, A., Sujana, S., & Najmin, M. M. A. (2025). A Study on 5D BIM Implementation for Construction Cost and Quantity Management in the AEC Industry. *Open Access Library Journal*, 12(e14343), 1–18. <https://doi.org/10.4236/oalib.1114343>
- Nelson, N., & Sekarsari, J. (2019). Faktor Yang Memengaruhi Penerapan Building Information Modeling (BIM) Dalam Tahapan Pra Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(4), 241–248.
- Novita, R. D., & Pangestuti, E. K. (2021). Analisa Quantity Take Off Dan Rencana Anggaran Biaya Dengan Metode Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodeks Revit 2019 (Studi Kasus: Gedung Lp3 Universitas Negeri Semarang). *Dinamika TEKNIK SIPIL*, 14(1), 27–31.

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Nurmeyliandari, R., Panjaitan, F., Bastam, M. N., & Syaputra, H. (2023). Pelatihan Penggunaan AutoCAD untuk Kontruksi Bangunan Sipil. *Abdimasku*, 6(2), 525–529.
- Olawumi, T. O., & Chan, D. W. M. (2019). Building Information Modelling and Project Information Management Framework for Construction Projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 25(1), 53–75.
- Prasetyo, D. A. (2025). Pekerjaan Struktur Tangga Proyek Pembangunan Gedung Universitas Prof. Agung Kota Semarang. *Proceeding Scince and Engineering National Seminar 10*, 10(1).
- Ramadinayanti. (2021). *Building Information Modeling (BIM)*. Politeknik Negeri Jakarta.
- Riyanto, A. (2018). *Analisa Perhitungan Volume Besi dan Beton pada Struktur Kolom Gedung Tower 1 Proyek Meisterstadt Batam*. Universitas Internasional Batam.
- Safri, S. (2021). *Perhitungan Kuntitas Gedung Menggunakan BIM* (p. 109). Tim Halaman Moeka.com.
- Suwarni, A., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton Antara Building Information Modeling dengan Metode Konvensional. *JUTEKS - JURNAL TEKNIK SIPIL*, VI(ii), 75–83.
- Wicaksono, D. A., Suryanita, R., & Djauhari, Z. (2019). Studi Eksperimental Balok Beton Bertulang Dengan dan Tanpa Sengkang. *Jurnal Saintek STT Pekanbaru*, 7(1).

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA