

No. 35/ TA/D3-KG/2024

**TUGAS AKHIR**

**EVALUASI METODE PERHITUNGAN TULANGAN  
KOLOM DENGAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES  
DAN AUTODESK REVIT**

**(Study Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa)**



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

**Disusun Oleh:**

**Deva Maula Al Farizi**

**2101311016**

**Pembimbing:**

**RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T.**

**NIP. 199005192020122015**

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

**EVALUASI PERHITUNGAN TULANGAN DENGAN  
MEMBANDINGKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURE  
DAN AUTODESK REVIT**

(Study Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa)

yang disusun oleh **Deva Maula Al Farizi (2101311016)**

telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Tugas Akhir Tahap 2**

**Pembimbing 1**

**Ra Kartika Hapsari Sutantiningrum , S.T., M.T.**  
**199005192020122015**



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

### HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul:  
EVALUASI METODE PERHITUNGAN TULANGAN KOLOM DENGAN  
SOFTWARE TEKLA STRUCTURES DAN AUTODESK REVIT yang disusun  
Deva Maula Al Farizi (2101311016) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir  
Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 14 Agustus 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sidiq Wacono, S. T., M. T. 196401071988031001	
Anggota	Safri, S. T., M. T. 198705252020121010	
Anggota	I Ketut Sucita, S. Pd., S.S.T., M. T. 197202161998031003	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T.,M.M.,M.Ars  
197407061999032001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Deva Maula Al Farizi  
NIM : 2101311016  
Program Studi : D-III Kontruksi Gedung  
Alamat Email : deva.maula.al.farizi.ts21@mhs.w.pnj.ac.id  
Judul Naskah : EVALUASI METODE PERHITUNGAN TULANGAN KOLOM DENGAN TEKLA STRUCTURES DAN AUTODESK REVIT

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2023/2024 adalah benar – benar hasil karya 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, 14 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Deva Maula Al Farizi

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah tugas akhir yang berjudul "EVALUASI PERHITUNGAN TULANGAN DENGAN MEMBANDINGKAN SOFTWARE TEKLA STRUCTURES DAN AUTODESK REVIT (Study Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa)" dengan baik dan tepat waktu.

Naskah tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Program Studi D3 Konstruksi Gedung. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang memberikan kesempatan kepada untuk bisa menempuh perjalanan pendidikan hingga saat ini.
2. Bunda dan Ayah serta saudari, yang selalu memberikan dukungan moral, materiil serta doa yang tiada henti.
3. Ibu Ra Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan yang sangat berarti.
4. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M. Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Istiatun S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D-III Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Mukhtar Luthfi Rabbani S.ST. selaku pembimbing industri yang telah memberikan arahan serta gambaran dan semangat dalam Tugas Akhir ini kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan di Program Studi D3-Konstruksi Gedung angkatan 2021, yang telah memberikan banyak bantuan, semangat, dan kebersamaan serta motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kepada semua pihak yang tidak bisa sebutkan satu-persatu yang telah mendoakan serta memberikan dukungan kepada penulis.

### 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

Penulis menyadari bahwa naskah tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga naskah tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Depok, 14 Agustus 2024

Deva Maula Al Farizi



### 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 :**

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 .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Struktur Atas .....	8
2.2.1 Kolom.....	8
2.2.2 Quantity Take Off .....	8
2.3 Building Information Modelling.....	9
2.3.1 Tekla Structure .....	9
2.3.2 Autodesk Revit.....	10
2.4 Quantity Take Off pada BIM .....	11



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	13
3.2 Alat Penelitian.....	13
3.3 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	14
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.5 Teknik Pengolahan Data .....	16
3.5.1 Permodelan 3D dengan Tekla Structure.....	16
3.5.2 Permodelan Tulangan pada Tekla Structure.....	18
3.5.3 Permodelan 3D dengan Autodesk Revit .....	20
3.5.4 Permodelan Tulangan pada Autodesk Revit .....	22
3.6 Analisa Data .....	25
3.7 Luaran .....	25
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Data Umum .....	26
4.1.1 Data Umum Proyek.....	26
4.1.2 Gambar Shop Drawing.....	26
4.1.3 Standar Detail.....	32
4.2 Pengolahan data .....	36
4.2.1 Permodelan dengan Tekla Structures.....	36
4.2.2 Permodelan dengan Autodesk Revit.....	42
4.3 Hasil Report Quantity Take Off BIM .....	48
4.3.1 Tekla Structures .....	48
4.3.2 Autodesk Revit.....	51
4.4 Hasil Report Quantity Take Off Konvensional.....	54
4.5 Perbandingan Selisih Perhitungan Volume QTO .....	57
4.5.1 Grafik Selisih .....	58
4.5.2 Temuan.....	60
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan .....	66



5.2	Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>68</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>70</b>



**© 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





**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
Tabel 3. 2 Perbandingan Selisih Volume Pembesian.....	25
Tabel 4. 1 Perbandingan Selisih Volume Pembesian BIM.....	57
Tabel 4. 2 Perbandingan Selisih Volume Pembesian Konvensional .....	58
Tabel 4. 3 Tabel Aspek Perbedaan dan Keunggulan Software BIM .....	65





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 User Interface dari Tekla Structures.....	10
Gambar 2. 4 User Interface dari Autodesk Revit .....	11
Gambar 2. 5 Fitur quantity take off pada Autodesk Revit .....	12
Gambar 2. 6 Fitur Quantity Take Off pada Tekla Structures.....	12
Gambar 3. 1 Peta Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa .....	13
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian Penelitian .....	14
Gambar 3. 3 Menggunakan Katalog Profile pada Tekla Structures (1).....	17
Gambar 3. 4 Menggunakan Katalog Profile pada Tekla Structures (2).....	17
Gambar 3. 5 Meng-input Tulangan pada Kolom di Tekla Structures.....	18
Gambar 3. 6 Meng-input Tulangan pada Kolom di Tekla Structures.....	19
Gambar 3. 7 Meng-input Tulangan Ties Pada Kolom di Tekla Structures.....	19
Gambar 3. 8 Meng-custom Tulangan Ties Pada Kolom di Tekla Structures .....	20
Gambar 3. 9 Penjangkaran Tulangan pada Tekla Structures .....	20
Gambar 3. 10 Menggunakan Properties dimensions di Autodesk Revit (1).....	21
Gambar 3. 11 Menggunakan Properties dimensions di Autodesk Revit (2).....	22
Gambar 3. 12 Meng-input tulangan pada kolom di Autodesk Revit .....	22
Gambar 3. 13 Meng-input tulangan pada kolom di Autodesk Revit .....	23
Gambar 3. 14 Meng-input Tulangan Ties Pada Kolom di Autodesk Revit.....	23
Gambar 3. 15 Pembengkokan Pada Tulangan di Autodesk Revit .....	24
Gambar 3. 16 Penjangkaran Tulangan pada Autodesk Revit .....	24
Gambar 4. 1 Denah Kolom Lantai 1 .....	27
Gambar 4. 2 Denah Kolom Lantai 2-4.....	28
Gambar 4. 3 Denah Kolom Lantai 5-9.....	28
Gambar 4. 4 Denah Kolom Lantai 10-16.....	29
Gambar 4. 5 Detail Kolom Lantai 1 type K2.....	30
Gambar 4. 6 Detail Kolom Lantai 2-4 type K2.....	30
Gambar 4. 7 Detail Kolom Lantai 5-9 type K2.....	30
Gambar 4. 8 Detail Kolom Lantai 10-16 type K2.....	31
Gambar 4. 9 Standar Detail Sambungan Lewatan Kolom .....	32
Gambar 4. 10 Standar Detail Sambungan Lewatan Tulangan Utama .....	33
Gambar 4. 11 Standar Detail Panjang Penjangkaran .....	33

### 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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. 12 Standar Detail Penulangan Senggang Pada Kolom.....	34
Gambar 4. 13 Standar Detail Senggang Kolom.....	35
Gambar 4. 14 Interface Pemodelan dengan Tekla Structures .....	36
Gambar 4. 15 Denah Kolom Lantai 1 .....	36
Gambar 4. 16 Denah Kolom Lantai 2-4.....	37
Gambar 4. 17 Denah Kolom Lantai 5-9.....	37
Gambar 4. 18 Denah Kolom Lantai 10-16.....	37
Gambar 4. 19 Detail kolom K2 lantai 1 .....	38
Gambar 4. 20 Detail kolom K2 lantai 2-4.....	38
Gambar 4. 21 Detail kolom K2 lantai 5-9.....	39
Gambar 4. 22 Detail kolom K2 lantai 10-16.....	39
Gambar 4. 23 Tampak Depan Kolom K2 .....	40
Gambar 4. 24 Tampak Samping Kolom K2.....	40
Gambar 4. 25 Isometrik Detail Kolom (1).....	41
Gambar 4. 26 Isometrik Detail Kolom (2).....	41
Gambar 4. 27 Interface Permodelan pada Autodesk Revit.....	42
Gambar 4. 28 Denah kolom lantai 1 .....	42
Gambar 4. 29 Denah kolom lantai 2-4 .....	43
Gambar 4. 30 Denah kolom lantai 5-9.....	43
Gambar 4. 31 Denah kolom lantai 10-16.....	43
Gambar 4. 32 Detail kolom K2 lantai 1 .....	44
Gambar 4. 33 Detail kolom K2 lantai 2-4.....	44
Gambar 4. 34 Detail kolom K2 lantai 5-9.....	45
Gambar 4. 35 Detail kolom K2 lantai 10-16.....	45
Gambar 4. 36 Tampak depan .....	46
Gambar 4. 37 Tampak samping .....	46
Gambar 4. 38 Isometrik Detail Kolom (1).....	47
Gambar 4. 39 Isometrik Detail Kolom (2).....	47
Gambar 4. 40 Rumus Berat Besi.....	54
Gambar 4. 41 Hasil Perhitungan Volume Metode Konvensional.....	55
Gambar 4. 42 Hasil Perhitungan Volume Metode Konvensional.....	56
Gambar 4. 43 Hasil Perhitungan Volume Metode Konvensional.....	56
Gambar 4. 44 Hasil Perhitungan Volume Metode Konvensional.....	57
Gambar 4. 45 QTO Lantai 1 pada Tekla Structure .....	48



## © 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. 46 QTO Lantai 2-4 pada Tekla Structure.....	49
Gambar 4. 47 QTO Lantai 5-9 pada Tekla Structure.....	49
Gambar 4. 48 QTO Lantai 10-16 pada Tekla Structure.....	50
Gambar 4. 49 QTO Lantai 1 pada Autodesk Revit.....	51
Gambar 4. 50 QTO Lantai 2-4 pada Autodesk Revit .....	52
Gambar 4. 51 QTO Lantai 5-9 pada Autodesk Revit .....	53
Gambar 4. 52 QTO Lantai 10-16 pada Autodesk Revit .....	54
Gambar 4. 53 Grafik Selisih Volume Kolom pada BIM .....	59
Gambar 4. 54 hook length Pada Fitur Rebar Shape Autodesk Revit.....	60
Gambar 4. 55 Fitur Rebar Pada Tekla Strcutres (1).....	61
Gambar 4. 56 Hook Length pada Fitur Bar Pada Tekla Strcutres (2).....	61
Gambar 4. 57 Output Volume Pada Autodesk Revit (1) .....	62
Gambar 4. 58 Output Volume Pada Autodesk Revit (2) .....	62
Gambar 4. 59 Output Volume Pada Tekla Structures.....	63
Gambar 4. 60 Meng-input Berat Jenis Besi Pada Autodesk Revit .....	64

**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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir TA-2 .....	71
Lampiran 2 formulir TA-4_01 .....	72
Lampiran 3 Formulir TA-3A .....	74
Lampiran 4 Formulir TA-5 .....	75
Lampiran 5 Formulir TA-6 .....	77
Lampiran 6 Formulir TA-4 .....	80
Lampiran 7 Formulir TA-13 .....	83





**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 I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pekerjaan Pembangunan Rumah Susun Jagakarsa Merupakan suatu pekerjaan pembangunan gedung tempat tinggal milik pemerintah daerah DKI Jakarta yang terletak di Margasatwa Raya No. 5 RT 01 / RW 06. Kelurahan Jagakarsa Kecamatan Jagakarsa Kota Administrasi Jakarta Selatan. Pelaksanaan proyek rusun jagakarsa ini berlangsung selama 406 hari. Dikerjakan oleh PT Abadi Prima Intikarya sebagai Contractor dan PT Virama Karya sebagai Consultant dengan luas total bangunan gedung sebesar 12.000 m<sup>2</sup> yang terdiri dari 16 lantai. Pekerjaan struktur dikerjakan oleh Abadi Prima Intikarya.

Dalam Pekerjaan struktur terbagi menjadi pekerjaan beton, tulangan, dan bekisting. Besi atau baja tulangan adalah batang baja yang dibentuk menyerupai jaring - jaring dengan ukuran dan jarak tertentu yang difungsikan sebagai material yang menahan gaya tarik pada beton bertulang untuk memperkuat dan membantu beton di bawah tekanan, diproduksi dari bahan baku billet dengan cara canai panas (hot rolling) (Standar Nasional Indonesia 2052:2017 Baja Tulangan Beton, 2017). Pembuatan, pembengkokan, dan pemotongan tulangan semuanya termasuk dalam pekerjaan tulangan. Agar perancangan dan pelaksanaan konstruksi bangunan menggunakan struktur beton dapat berhasil, pekerjaan tulangan sangatlah penting. Pekerjaan perhitungan tulangan umumnya masih menggunakan cara manual (Datin, 2020). Berdasarkan jenisnya besi tulangan dibagi menjadi 2 jenis yaitu besi tulangan polos dan besi tulangan ulir. Salah satu komponen yang membutuhkan waktu dan biaya paling banyak untuk diselesaikan adalah material baja bertulang, yang juga menghasilkan limbah dalam jumlah yang signifikan. Sangat penting untuk memahami bentuk besi dan memotong dengan benar untuk mencegah kerugian yang dapat timbul dari kesalahan yang dibuat dalam pemotongan atau dalam pengelolaan. (Nasautama S & Sitompul M, 2022).

BIM (Building Information Modelling) adalah ide, proses, atau alur kerja berbasis teknologi yang digunakan pada proyek berdasarkan data relevan dari setiap aspek pekerjaan konstruksi yang dikontrol dan kemudian diproyeksikan ke dalam model tiga dimensi. Perangkat lunak yang saling terhubung satu sama lain diperlukan



**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

untuk perencanaan berbasis BIM. (Saputra et al., 2022). Berbeda dengan aplikasi tradisional (manual), yang biasanya masih terbatas pada tahap 2D, pendekatan dimensi BIM menawarkan keuntungan seperti konsep pendekatan 3D (Design 3D Modelling), 4D (Scheduling), 5D (Estimating), 6D (Sustainability), 7D (Facility Management Applications), dan 8D (Safety) semuanya dapat diterapkan dengan BIM,(Anggaraini et al., 2022).

Terdapat beragam jenis software berbasis BIM (Building Information Modelling) yang sudah digunakan dalam proyek - proyek besar seperti Autodesk Revit, Teqla Structures, Autodesk Naviswork, Cubicost Glodon, dll. dimana pada software tersebut memiliki perbedaan dan keunggulannya masing – masing. Penggunaan BIM (Building Information Modelling) menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 diwajibkan pada bangunan gedung negara tidak sederhana dengan kriteria luas di atas 2000 m2 dan di atas dua lantai (PUPR, 2018) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi. Salah satu keuntungan utama dari penggunaan BIM, proses perencanaan hingga pengelolaan bangunan menjadi lebih terintegrasi, yang memungkinkan semua elemen seperti QTO (Quantity Take Off) dan BoQ (Bill of Quantities) untuk dikelola secara lebih efisien dan akurat.

Berdasarkan latar belakang yang sudah di paparkan maka dalam Tugas Akhir ini akan membandingkan evaluasi perhitungan material tulangan antara software Autodesk Revit 2021 dan Tekla Structure 2023 untuk mengetahui software BIM mana yang paling akurat dalam evaluasi perhitungan pada material tulangan pada proyek Rusun Jagakarsa. Data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada dokumen shop drawing yang terdapat pada proyek pembangunan Rusun Jagakarsa.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, dapat dirumuskan:

1. Berapa volume yang di dapat dari masing - masing software antara Autodesk Revit dan Tekla Structure?
2. Berapa selisih perhitungan volume hasil Quantity Take Off (QTO) menggunakan Software BIM (Building Information Modeling) Autodesk Revit dan Tekla Structures pada pekerjaan kolom struktural.
3. Bagaimana perbedaan dan kelebihan dari kedua software tersebut berdasarkan hasil penelitian?





**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

### 1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini lebih terarah dan tidak meluas, adapun batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu:

1. Software yang digunakan yaitu Autodesk Revit 2021 dan Tekla Structures 2023.
2. Pemodelan bangunan mengacu pada shop drawing dan standar detail proyek.
3. Pada pemodelan 3D hanya sebatas kolom tipe K2 pada lantai 1 - 16.
4. Evaluasi perhitungan hanya sebatas pada penulangan kolom tipe K2 yang sama/*typical* tidak termasuk kolom shearwall dan kolom lift.
5. Adapun dalam perhitungan tidak termasuk dalam menghitung biaya/harga dan waktu.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menampilkan hasil volume kolom yang di dapat dari masing - masing software Autodesk Revit dan Tekla Structure.
2. Menganalisis selisih perhitungan volume kolom hasil Quantity Take Off (QTO) menggunakan Software BIM (Building Information Modeling) Autodesk Revit dan Tekla Structures pada pekerjaan kolom struktural.
3. Menjelaskan perbedaan dan kelebihan dari kedua software berdasarkan hasil penelitian.

### 1.5 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dalam memahami isi dan tujuan dari naskah Tugas Akhir ini, maka sistem penulisan yang digunakan sebagai berikut:

## **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri atas latar belakang pada proyek rumah susun jagakarsa yang memiliki cukup banyak material sisa pada material pembesannya.

## **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan teori – teori yang mendukung penelitian seperti teori tentang Quantity Take Off (QTO), proses



**Hak Cipta :**

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

perhitungan, BIM (Building Information Modelling), Autodesk Revit, Tekla Structures.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi lokasi penelitian Proyek Rumah Susun Jagakarsa, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data untuk evaluasi perhitungan dengan BIM (Building Information Modelling), serta tahapan dan diagram alur penelitian.

### **BAB IV: DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini mencakup atas data umum proyek, spesifikasi teknis, dan hasil analisis dari pemodelan 3D proyek pembangunan rumah susun jagakarsa.

### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir yang telah dilakukan tentang Evaluasi Perhitungan Tulangan dengan membandingkan 2 software BIM (Building Information Modelling) yaitu Autodesk Revit dan Tekla Structures pada proyek Rumah Susun Jagakarsa.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

**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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus mengenai selisih perhitungan hasil Quantity Take Off (QTO) dengan Building Information Modeling (BIM) antara Tekla Structures dan Autodesk Revit pada pekerjaan kolom struktural dapat disimpulkan:

1. Penggunaan Tekla Structures dan Autodesk Revit dalam pemodelan BIM secara signifikan kedua software ini sangat membantu memudahkan pekerjaan, mengoptimalkan penggunaan material, dan meminimalisir overbudget. Meskipun masing-masing memiliki kelebihan, secara keseluruhan BIM lebih efektif dalam pengendalian dan perencanaan kebutuhan tulangan.
2. Terjadinya perbedaan output volume antara Tekla Structures dan Autodesk Revit disebabkan oleh perbedaan dalam detail kecil dan metode pengolahan data. Tekla Structures cenderung membulatkan angka ke atas, yang menyebabkan perbedaan dalam hasil akhir dibandingkan dengan Autodesk Revit.
3. Autodesk Revit dan Tekla Structures memiliki keunggulan dan perbedaan yang signifikan dalam penggunaan. Revit memiliki antarmuka yang sederhana dan fitur bawaan yang memudahkan pemula dalam memodelkan bangunan, serta fleksibilitas dalam pengaturan presisi dalam Quantity Take Off, memungkinkan penyesuaian yang lebih mudah sesuai kebutuhan proyek. Di sisi lain, Tekla Structures menawarkan fleksibilitas dan kemampuan pemodelan yang lebih mendalam, khususnya dalam struktur baja dan beton, namun memerlukan pemahaman yang lebih kompleks dan mendalam, membuatnya lebih cocok untuk pengguna berpengalaman yang membutuhkan detail dan presisi tinggi.

#### 5.2 Saran

Penggunaan software berbasis BIM (Building Information Modeling) sangat membantu baik dalam perencanaan konstruksi, desain, estimasi jumlah material, dan mengeluarkan volume pekerjaan karena lebih menghemat waktu dibandingkan tidak menggunakan software berbasis BIM (Building Information Modeling) atau secara



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

konvensional. Berikut adalah beberapa saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian :

1. pemodelan BIM harus dilakukan dengan tingkat detail yang tinggi. Tingkat kedetilan dalam pemodelan ini memiliki pengaruh signifikan terhadap akurasi estimasi jumlah material dan volume yang dihasilkan oleh Quantity Take Off (QTO) pada BIM.
2. Disarankan untuk memulai dengan Autodesk Revit karena antarmuka yang sederhana dan fitur bawaan yang memudahkan pemodelan tanpa memerlukan banyak kustomisasi. Jika sudah merasa nyaman dengan dasar-dasar pemodelan, bisa mencoba Tekla Structures yang menawarkan fleksibilitas lebih tinggi, tetapi memerlukan pemahaman yang lebih mendalam dan dapat terasa lebih kompleks bagi pengguna baru.





**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 PUSTAKA

- Alfia Magfirona, Amar, T. I. K., & Abdul Aziz Muhammad Habib Failasufa. (2023). Analisis Komparasi Quantity Take Off Pekerjaan Struktur Berdasarkan Metode Konvensional Dan Metode BIM Studi Kasus : Perencanaan Omah DW. *Jurnal: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(2), 61–67.
- Anggaraini, N. L., Yuwana, A. Y. D. S., & Rafi`ud Darajat, A. (2022). Perbandingan Volume pada Pekerjaan Struktural antara Perhitungan dengan Building Information Modeling. *Journal Review In Civil Engineering*, 6(2), 78–84.
- Apriansyah, R. (2021). Implementasi Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural. *Universitas Islam Indonesia*, 126.
- Arrafi, S., Alamsyah, W., & Purwandito, M. (2023). Penerapan Building Information Modeling ( BIM ) Pada Gedung Kuliah Pascasarjana IAIN Langsa Menggunakan Software Tekla Structures. 2, 146–159.
- Datin, I. I. (2020). Evaluasi Perhitungan Material Dan Biaya Besi Pada Proyek. *Jurnal Student Teknik Sipil*, 1(2), 82–86.
- Mahapatni, I. A. P. S., & Juliana, I. K. I. (2022). Analisis Waste Level Dan Waste Cost Bekisting Dan Pembesian Pada Pekerjaan Struktur Proyek Konstruksi. *Widya Teknik*, 17(01), 74–82.
- Mariza, Y., & Marizan, Y. (n.d.). PENGGUNAAN SOFTWARE AUTODESK REVIT. 06(01), 15–26.
- Nasautama S, & Sitompul M. (2022). Analisis Kebutuhan Tulangan dan Tulangan Sisa (Waste) Pekerjaan Struktur Kolom, Balok dan Pelat Lantai Proyek Pembangunan Pasar Baru Kabupaten Mandailing Natal. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(2), 75–82.
- Noviani, S. A., Amin, M., Hardjomuljadi, S., Sipil, M. T., Buana, U. M., Raya, J., & Selatan, M. (2021). METODE BUILDING INFORMATION MODELING 5D UNTUK MEMINIMALKAN KLAIM KONSTRUKSI YANG DITIMBULKAN OLEH PENYEDIA JASA 13, 29–42.
- PRADANA, Z. D. (2021). TUGAS AKHIR PENERAPAN 3D BIM UNTUK MENUNJANG ESTIMASI RENCANA ANGGARAN BIAYA PEKERJAAN ELEKTRIKAL ( 3D BIM APPLICATION TO SUPPORT COST ESTIMATION



**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- OF ELECTRICAL INSTALLATION ). Civil Engineering Research Journal.
- PUPR. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. JDIH Kementerian PUPR, 1–20.
- Ramdani, I., Rozandi, A., Budiman, D., & Elena, K. (2022). Implementasi Building Information Modeling ( BIM ) Pada Proyek Perumahan. 4(1), 1–15.
- Reista, I. A., & Ilham, A. (2022). Implementasi Building Information Modelling ( BIM ) dalam Estimasi Volume Pekerjaan Struktural dan Arsitektural. 2(1), 13–22.
- Rendi, Ishak, & Kurniawan, D. (2021). PERENCANAAN STRUKTUR ATAS GEDUNG FAKLTAS HUKUM UNIVERSITAS MUHAMMDIYAH SUMATERA BARAT. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1, 121–129.
- Sangadji, S., Kristiawan, S. A., & Saputra, K. (2019). Pengaplikasian Building Information Modeling ( BIM ) Dalam Desain Bangunan Gedung. 381–386.
- Saputra, A., Riakara Husni, H., Bayzoni, & Siregar, A. M. (2022). Penerapan Building Information Modeling (BIM) Pada Bangunan Gedung Menggunakan Software Autodesk Revit (Studi Kasus: Gedung 5 RSPTN Universitas Lampung). *Journal Rekayasa Sipil Dan Desain (JRSDD)*, 10(1), 15–26.
- Sipil, F. T. (2020). PERMODELAN STRUKTUR GEDUNG 6 LANTAI DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI AUTODESK REVIT 2018 UNTUK PERHITUNGAN VOLUME: Vol. D. Standar Nasional Indonesia 2052:2017 Baja Tulangan Beton. (2017).