



## LEMBAR PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN *QUANTITY TAKEOFF* PEKERJAAN STRUKTUR  
MENGUNAKAN GLODON CUBICOST PADA PROYEK GEDUNG  
KEMENKO-4 TOWER 4 IBU KOTA NEGARA (IKN)

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

**Hilwa Shavira Az-Zahwa**

203008

**Michael David Hutapea**

203035

Semarang, 21 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

**Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc.**

NIP.198502162009121002

Dosen Pembimbing II

**Robi Fernando, S. T., M. T.**

NIP.198608282014021005

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

**Julmadian Abda, S.T., M.T.**

NIP. 197007161997011001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
Tahun 2023**



## LEMBAR PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

PERHITUNGAN *QUANTITY TAKEOFF* PEKERJAAN STRUKTUR MENGGUNAKAN  
GLODON CUBICOST PADA PROYEK GEDUNG KEMENKO-4 TOWER 4 IBU KOTA  
NEGARA (IKN)

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Hilwa Shavira Az-Zahwa

203008

Michael David Hutapea

203035

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung

Semarang, 07 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I

Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc.

NIP.198502162009121002

Dosen Pembimbing II

Robi Fernando, S. T., M. T.

NIP.198608282014021005

**PROGRAM STUDI  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
Tahun 2023**

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 1. Hilwa Shavira Az-Zahawa

2. Michael David Hutapea

NIM : 1. 203008

2. 203035

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Perhitungan *Quantity Takeoff* Pekerjaan Struktur Menggunakan Glodon Cubicost Pada Proyek Gedung Kemenko-4 Tower 4 Ibu Kota Negara (IKN)” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/ plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 21 Agustus 2023

Yang Menyatakan,

Mahasiswa I



Hilwa Shavira Az-Zahwa  
NIM. 203008

Mahasiswa II



Michael David Hutapea  
NIM. 203035

## PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Ibu, Ayah, dan Adik Hilwa Shavira Az-Zahwa tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
2. Ibu, Ayah, dan Abang Michael David Hutapea tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
3. Keluarga Besar Hilwa Shavira Az-Zahwa yang selalu ada untuk menemani dan memberikan semangat selama ini;
4. Keluarga Besar Michael David Hutapea yang selalu ada untuk menemani dan memberikan semangat selama ini;
5. Para sahabat Hilwa Shavira Az-Zahwa yang selalu memberikan semangat selama ini;
6. Para sahabat Michael David Hutapea yang selalu memberikan semangat selama ini;
7. Keluarga Besar Politeknik Pekerjaan Umum khususnya Prodi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung;
8. Semua yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
9. Para Pembaca.

## MOTTO

Terkadang orang dengan masa lalu paling buruk, bisa menciptakan masa depan paling cerah (Umar bin Khattab).



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Mahasa Esa yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Perhitungan *Quantity Takeoff* Pekerjaan Struktur Menggunakan Glodon Cubicost Pada Proyek Gedung Kemenko-4 *Tower 4* Ibu Kota Negara (IKN)” dengan lancar. Tugas akhir ini disusun untuk melengkapi syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, Politeknik Pekerjaan Umum. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta diberi kesehatan dan kelancaran;
2. Kedua orang tua, adik, dan keluarga besar dari Hilwa Shavira Az-Zahwa yang selalu memberikan doa, bantuan, semangat, dan motivasi selama menyelesaikan studi;
3. Ibu, abang, dan keluarga besar dari Michael David Hutapea yang selalu memberikan doa, bantuan, semangat, dan motivasi selama menyelesaikan studi;
4. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc., Eng., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023-sekarang;
5. Bapak Syamsul Bahri, S.Si., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023-sekarang;
6. Bapak Ir. Iriandi Azwartika, Sp-1, selaku Wakil Direktur II Bidang Administrasi Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023-sekarang;
7. Bapak Hariyono Utomo, S.T., M.M., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2023-sekarang;
8. Bapak Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2019-2023;



9. Bapak Dr. Ir. Pranoto Samto Atmojo, Dipl. He., M.T., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2019-2023;
10. Bapak Dr. Ir. H. Masrianto, M.T., selaku Wakil Direktir II Bidang Administrasi Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2019-2023;
11. Bapak Ir. Danang Atmodjo, M.T., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Politeknik Pekerjaan Umum Semarang masa jabatan 2019-2023;
12. Bapak Julmadian Abda, S.T., M.T., M.Sc., selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
13. Bapak Eko Kusumo Friatmojo, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
14. Bapak Agung Bhakti Utama, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan Magang yang telah memberikan masukan, saran, dan bimbingan dalam pelaksanaan serta penyusunan Tugas Akhir;
15. Bapak Robi Fernando S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir dan Magang yang telah memberikan masukan, saran, dan bimbingan dalam pelaksanaan serta penyusunan Tugas Akhir;
16. Bapak Annas Maghfuri S.T., M.T., selaku Project Manager Proyek Pembangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 4 yang telah membantu memberi masukan, bimbingan, dan semangat selama kegiatan Magang.
17. Bapak Adri Cahyo Novianto, selaku Pembimbing Lapangan yang telah membantu memberi masukan, bimbingan, dan semangat selama kegiatan Magang.
18. Bapak Budi Rohmat Wijayanto, selaku Site Engineer Manager yang telah membantu memberi masukan, bimbingan, dan semangat selama kegiatan Magang.
19. Ibnuil Ma'arif, Muhammad Aqil Azizi, Mavidha, Iqbal Bahtiar, Dhinar pratamtam, dan Ilham Simamora, selaku rekan kerja selama Magang yang telah

memberi masukan, bimbingan, semangat, arahan, dan data yang dapat yang dapat digunakan untuk penyelesaian Tugas Akhir.

20. Vena Rusdiana, Huda Al Hakim, dan Frista Rudianti, selaku rekan kerja selama Magang yang telah memberi masukan, bimbingan, semangat, arahan, dan data yang dapat digunakan untuk penyelesaian Tugas Akhir.
21. Para staff PT. Waskita Karya (Persero) Tbk. pada Proyek Pembangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator-4 IKN yang telah memberikan segala bantuan selama Magang;
22. Teman – teman Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung 2020, seluruh teman – teman Politeknik Pekerjaan Umum serta pihak – pihak lain yang telah memberikan dukungan dan saran.

Peneliti juga menyadari bahwa perkembangan *Building Information Modeling* (BIM) di bidang Teknik Sipil dan konstruksi bangunan gedung sangatlah cepat, maka dari itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk Tugas Akhir ini. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca, serta berguna untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Teknik Sipil dan konstruksi bangunan gedung.

Semarang ,21 Agustus 2023

Peneliti,  
Mahasiswa I

Peneliti,  
Mahasiswa II

Hilwa Shavira Az-Zahwa

Michael David Hutapea



## DAFTAR ISI

COVER .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERSEMBAHAN .....	i
MOTTO .....	ii
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.3 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.4 Sasaran Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.5 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.6 Batasan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
I.7 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II.1 Standar Aturan Perhitungan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II.2 <i>Quantity Takeoff</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II.3 <i>Building Information Modelling (BIM)</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

II.4	<i>Software Building Information Modelling (BIM) Glodon Cubicost</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II.5	Penelitian terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODE PENELITIAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.1	Jenis dan Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.2	Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.3	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.4	Pemodelan <i>Building Information Modeling (BIM) Glodon Cubicost</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.5	Melakukan Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Volume Pekerjaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
III.6	Analisis Perbandingan Hasil Perhitungan Volume Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode Konvensional dan <i>Building Information Modeling (BIM) Glodon Cubicost</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV.1	Pengumpulan Data Sekunder .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV.2	Pemodelan Pekerjaan Struktur Menggunakan <i>Building Information Modeling (BIM) Glodon Cubicost</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV.3	Melakukan Rekapitulasi Hasil Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Volume Pekerjaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
IV.4	Analisis Perbandingan Hasil Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Volume Pekerjaan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V PENUTUP.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
V.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
V.2	Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel <i>Standard Methode of Measurement</i> (SMM)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Perhitungan <i>Quantity Takeoff</i> Beton Dengan Format <i>Standard Methode of Measurement</i> (SMM)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu Glodon Cubicost TAS dan TRB	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.1 Format Rekap Volume Metode BIM dan Konvensional	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 <i>Bill of Quantity</i> (BoQ) Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator-4 IKN	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Item Pekerjaan yang Diambil	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Tabel Minimal Jumlah Sampel Dari Populasi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.4 Data perhitungan <i>quantity takeoff</i> volume pekerjaan dengan metode konvensional	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 Rekap Volume Metode BIM dan Konvensional	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 Tabel Interval Kategorisasi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengolahan Data	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Tabel Kategorisasi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.9 Tabel Analisa Pembesian Kolom	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 10 Tabel Rumus Perhitungan <i>Quantity Takeoff Penulangan Kolom</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 11 Tabel Berat Besi <i>Building Information Modeling</i> (BIM) Glodon Cubicost TRB	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.12 Tabel Nilai Deviasi <i>Pile Cap</i> PB6	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.13 Tabel Perhitungan Dengan Metode Konvensional <i>Pile Cap</i> PB6	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.14 Tabel Perhitungan <i>Building Information Modeling</i> (BIM) Glodon Cubicost TRB <i>Pile Cap</i> PB6	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Tabel 4.15 Tabel Item Pekerjaan Dengan Nilai Deviasi  $0.00 > P < 15\%$ . ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.16 Tabel Nilai Deviasi Pembesian *Bored Pile* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Perhitungan Dengan Metode Konvensional Untuk Sambungan (*Overlap*), Kait Tulangan, dan 1.5 Lilitan Ujung dan Atas. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Nilai Deviasi Sampel Balok ..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Rekapitulasi Deviasi *Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TAS dan Metode Konvensional ..... **Error! Bookmark not defined.**

### DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Aturan Umum Penulangan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 Bekisting Pile cap ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Bekisting Kolom ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Bekisting Balok ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6 Pertemuan balok dengan pelat ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.7 Batas pengukuran dimensi pekerjaan pengecoran **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.8 Penulisan dimension untuk perhitungan luas dan volume ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.9 Implementasi BIM ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 Lokasi Proyek ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 *Diagram Alir Modelling Glodon Cubicost* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Kode Elemen Struktur ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 Kode Jenis Pekerjaan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Rumus Deviasi Absolute ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Rumus mencari jumlah kategori ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Rumus Interval ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Construction Cost Estimate Accuracy Ranges **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Tampilan *Options Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TRB.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2 Tampilan *Floor Settings Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TRB.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Tampilan *Drawing Manager*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Tampilan *Drawing File List*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Tampilan *Position Floor* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6 Tampilan Item Elemen Pemodelan ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7 Tampilan *Modeling Manual Bored Pile***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8 Contoh Penamaan *Element List Bored Pile***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Tampilan *Edit Other Rebar Element Bored pile***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Hasil Pemodelan *Element Bored Pile***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Tampilan *Auto Identify Element Pile Cap***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Tampilan *Input Tulangan Element Pile cap***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Tampilan *Input Sidebar Menggunakan Other Rebar*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Tampilan *Input tulangan Pile Cap Custom***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Hasil Pemodelan *Element Pile Cap* .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Tampilan *Identify Element Kolom*...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Tampilan Input Penulangan Kolom Persegi (K1)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Tampilan Input Penulangan Kolom Bundar (KB1) ..... **Error! Bookmark not defined.**



Gambar 4.19 Contoh Gambar Kerja Penulangan *Tie Beam* Lantai *Ground Floor* (GF).....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Tampilan Formar Isian Penulangan *Tie Beam* atau Balok..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Tampilan Identify Schedule *Tie Beam* atau Balok**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Tampilan *Define Beam Schedule* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Tampilan *Element List Tie Beam* atau *Beam Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TRB .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Tampilan Pemodelan *Element Tie Beam* atau Balok *Ground Floor* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25 Tampilan *Toolbar Extend to Support Centerline***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26 Tampilan Pemodelan Struktur Pelat Lantai**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27 Tampilan Posisi *Arrange Main Bar* .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28 Tampilan *Auto Arrange* Tulangan Pelat Lantai**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29 *Element List* Tulangan Pelat Lantai .**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 30 Tampilan Posisi *Calculate* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31 Tampilan *Floor List Calculate*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32 Tampilan *View Quantity by Category***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33 Tampilan Posisi *Import Model*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34 Tampilan Posisi *Measurement Rules***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35 Tampilan Posisi *Calculate* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36 Tampilan *Floor List Calculate* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.37 Tampilan *View Quantity by Category***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.38 Contoh Perhitungan Deviasi Pembesian *Bored Pile* ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.39 Perhitungan Jumlah Kategori .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.40 Perhitungan Jarak Interval.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.41 Prinsip Peletakan Sambungan Tulangan Pokok Antar Metode **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.42 Perbedaan Posisi Peletakan Sambungan Tulangan Pokok Antar Metode.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.43 Posisi Tulangan Pokok (*Corner Bar*)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.44 Bentuk Tulangan Pokok (*Corner Bar*)**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.45 Bentuk Tulangan Senggang Kolom K1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.46 Rumus Perhitungan Panjang Satu Tulangan Senggang *Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TRB**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.47 Perhitungan Kait Senggang Dengan Metode Konvensional .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.48 Tampilan *Other Rebar* Pembesian *Bored Pile***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.49 Perhitungan *Building Information Modeling* (BIM) Glodon Cubicost TAS Balok 500x800.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.50 Perhitungan Konvensional Balok 500x800**Error! Bookmark not defined.**

