

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGGUNAAN METODE *BIM* PADA PERENCANAAN**

**PEMBESIAN UNTUK PENINGKATAN EFISIENSI**



Disusun oleh:

Savitri Permata Bunda Pratiwi

NIM. 41121110050

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2022**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Analisis Penggunaan Metode BIM Pada Perencanaan  
Pembesian Untuk Peningkatan Efisiensi

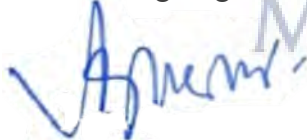
Disusun oleh :

Nama : Savitri Permata Bunda Pratiwi  
NIM : 41121110050  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 10 Juni 2023

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



**Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.**

Ketua Penguji



**Ali Sunandar, S.ST., M.T.**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**Sylvia Indriany, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Savitri Permata Bunda Pratiwi  
NIM : 41121110050  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 26 Juni 2023

UNIVERSITA  
MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan



Savitri Permata Bunda Pratiwi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Penggunaan Metode BIM Pada Perencanaan Pembesian Untuk Peningkatan Efisiensi. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada program studi S1 Teknim Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bimbingan, pengarahan dan bantuan dari semua pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Sylvia Indriyani, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Ir. Agus Suroso, M.T., selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. PT. Utama Karya (Persero) yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penelitian tugas akhir.
4. Keluarga dan orang terdekat saya yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan doa restunya.
5. Teman-teman mahasiswa/i teknik sipil kelas karyawan Universitas Mercu Buana.
6. Serta semua pihak yang telah membantu saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga penulisan tugas akhir ini memberikan manfaat kepada pembaca. Penulis menyadari bahwa penyusunan dan penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, kritik dan saran yang mmbangun sangat diharapkan dari pembaca. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Cilegon, 13 Juni 2023

Savitri Permata Bunda Pratiwi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-4
1.3 Rumusan Masalah.....	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-5
1.6 Batasan Masalah .....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Manajemen Konstruksi.....	II-1
2.2 <i>Building Information Modelling (BIM)</i> .....	II-1
2.3 Manfaat BIM.....	II-3
2.4 Kekurangan Metode BIM .....	II-4
2.5 Pekerjaan Pembesian .....	II-4
2.6 Intrument Penelitian.....	II-5
2.7 Kerangka Berpikir.....	II-6
2.8 Jurnal Terdahulu .....	II-8
2.9 Research Gap .....	II-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1

3.1 Metode Penelitian .....	III-1
3.2 Diagram Alir .....	III-4
3.2 Lokasi.....	III-7
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Spesifikasi Beton .....	IV-1
4.2 Spesifikasi Baja Tulangan .....	IV-2
4.3 Spesifikasi Penulangan Secara Umum .....	IV-2
4.4 Detail Struktur.....	IV-5
4.5 Pemodelan Menggunakan <i>TeklaStructure 2021</i> .....	IV-7
4.7 Pemodelan Struktur Pedestal dan Kolom .....	IV-13
4.9 Pemodelan Struktur Balok/ Girder .....	IV-21
4.10 <i>Clash Check</i> .....	IV-33
4.11 Perhitungan Bar Bending Schedule (BBS) menggunakan TeklaPad V3.0.6 .....	IV-35
4.12 Perhitungan Waste Menggunakan Aplikasi Cutting Optimazion Pro (COP).....	IV-45
4.14 Analisis Perbandingan Berat Besi antara Metode Konvensional dan Metode BIM .....	IV-53
4.15 Analisis Perbandingan Biaya Besi dengan Metode Konvensional dan Metode BIM .....	IV-61
4.17 Analisis Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan BIM dalam Perhitungan BBS .....	IV-63
4.18 Analisi Data Kuesioner .....	IV-64
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-3
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Pustaka-1</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>Lampiran-1</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Latar Belakang Responden.....	II-6
Tabel 4-1 Spesifikasi Baja Tulangan.....	IV-2
Tabel 4-2 Standar Kait untuk Tulangan Utama.....	IV-3
Tabel 4-3 Tabel standar kait untuk tulangan geser (135°).....	IV-4
Tabel 4-4 Tabel Standar Panjang Penyaluran.....	IV-4
Tabel 4-5 Detail Tipe dan Penulangan Kolom.....	IV-5
Tabel 4-6 Data Struktur Beton Kolom C1.....	IV-14
Tabel 4-7 Hasil rekap perhitungan girder 2G1a TeklaPad V3.0.6 dalam excel.....	IV-44
Tabel 4-8 Hasil analisis data tulangan menggunakan COP.....	IV-53
Tabel 4-9 Hasil presentase waste dan stock menggunakan Cutting Optimazion Pro (COP). .....	IV-53
Tabel 4-10 Tabel Hasil Perbandingan Perhitungan BBS Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM Kolom GF and 1st Floor.....	IV-54
Tabel 4-11 Tabel Hasil Perbandingan Perhitungan BBS Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM Kolom 2 <sup>nd</sup> Floor and 3 <sup>rd</sup> Floor.....	IV-55
Tabel 4-12 Tabel Hasil Perbandingan Perhitungan BBS Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM Beam and Girder.....	IV-57
Tabel 4-13 Tabel Hasil Perbandingan Perhitungan BBS Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM Slab.....	IV-59
Tabel 4-14 Hasil Perbandingan Kebutuhan Tulangan Menggunakan Metode Konvensional dan Metode BIM.....	IV-62
Tabel 4-15 Hasil Perbandingan Biaya Perhitungan BBS antara Metode Konvensional dan Metode BIM.....	IV-62
Tabel 4-16 Hasil Kuesioner Responden 1.....	IV-64
Tabel 4-17 Hasil Kuesioner Responden 2.....	IV-67
Tabel 4-18 Hasil Kuesioner Responden 3.....	IV-69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Logo Tekla Structure .....	II-2
Gambar 2-2 Kerangka Berpikir .....	II-7
Gambar 3-3-1 Citra Satelit PLTU Jawa 9&10 (2×1000MW), Suralaya .....	III-7
Gambar 3-3-2 Dokumentasi PLTU Jawa 9&10 (2×1000MW), Suralaya .....	III-7
Gambar 4-1 Standar kait untuk Tulangan Utama .....	IV-2
Gambar 4-2 Standar kait untuk tulangan geser (135°) .....	IV-3
Gambar 4-3 Standar panjang penyaluran.....	IV-4
Gambar 4-4 Detail Kolom (Berurutan C1-C2-C3-C4).....	IV-5
Gambar 4-5 Panjang Lapangan dan Tumpuan pada Balok dan Kolom .....	IV-5
Gambar 4-6 Standar Penulangan Kolom .....	IV-6
Gambar 4-7 Standard Penulangan Balok.....	IV-7
Gambar 4-8 Tampilan awal TeklaStructures 2021 .....	IV-8
Gambar 4-9 Tampilan New File TeklaStructures 2021 .....	IV-8
Gambar 4-10 Tampilan Pengaturan Grid.....	IV-9
Gambar 4-11 Tampilan hasil pemodelan grid .....	IV-10
Gambar 4-12 Tampilan pengaturan view .....	IV-10
Gambar 4-13 Tampilan pengaturan grid lines .....	IV-11
Gambar 4-14 Tampilan penambahan dan pengurangan view yang akan ditampilkan... .....	IV-11
Gambar 4-15 Tampilan view yang ditambahkan.....	IV-12
Gambar 4-16 Tampilan Pemilihan View .....	IV-12
Gambar 4-17 Tampilan Hasil View .....	IV-13
Gambar 4-18 Tampilan Pengaturan Rebar Concrete Column .....	IV-14
Gambar 4-19 Tampilan Pengaturan Properties Kolom.....	IV-15
Gambar 4-20 Tampilan Hasil Pemodelan Beton Kolom .....	IV-15
Gambar 4-21 Tampilan Tool Bar Application and Components.....	IV-16
Gambar 4-22 Tampilan Hasil Rectangular Column Reinforcement .....	IV-16
Gambar 4-23 Tampilan pengaturan properties rectingular column reinforcement ...	IV-17
Gambar 4-24 Tampilan Properties Rectangular Column Reinforcement- Main Bars.. .....	IV-18
Gambar 4-25 Tampilan Properties Rectangular Column Reinforcement- Bar Ends.	IV-18



Gambar 4-26 Tampilan Properties Rectangular Column Reinforcement- Side Bars	IV-19
Gambar 4-27 Tampilan Properties Rectangular Column Reinforcement- Stirrups	IV-19
Gambar 4-28 Tampilan Properties Rectangular Column Reinforcement- Intermediate Links	IV-20
Gambar 4-29 Tampilan Pengaturan Properties Rectangular Column Reinforcement	IV-20
Gambar 4-30 Tampilan hasil pemodelan kolom/pedestal dengan rectangular column reinforcement	IV-21
Gambar 4-31 Tampilan Concrete Beam Properties	IV-21
Gambar 4-32 Tampilan Penentuan Start Point dan End Point Concrete Beam	IV-22
Gambar 4-33 Tampilan Hasil Pemodelan Concrete Beam	IV-22
Gambar 4-34 Tampilan penentuan komponen yang akan diberi rebar sengkang	IV-23
Gambar 4-35 Tampilan pengaturan rebar set properties sengkang dan hasil pemodelannya	IV-23
Gambar 4-36 Tampilan penambahan spacing zone Sengkang	IV-24
Gambar 4-37 Tampilan Rebar Set Properties Sengkang	IV-25
Gambar 4-38 Tampilan hasil pemodelan pengaturan Sengkang	IV-25
Gambar 4-39 Tampilan rebar end detail modifier untuk memberikan hook pada Sengkang	IV-26
Gambar 4-40 Tampilan hasil pemberian hook pada Sengkang	IV-26
Gambar 4-41 Tampilan pembuatan pola tulangan longitudinal beam/ girder	IV-27
Gambar 4-42 Tampilan Pengaturan Rebar Set Properties	IV-28
Gambar 4-43 Tampilan Hasil Pemodelan Tulangan Longitudinal Beam/ Girder	IV-28
Gambar 4-44 Tampilan leg face untuk memanjangkan tulangan	IV-29
Gambar 4-45 Tampilan hasil pemanjangan tulangan	IV-29
Gambar 4-46 Tampilan pengaturan <i>rebar end detail modifier</i>	IV-30
Gambar 4-47 Tampilan hasil pemodelan pembuatan hook pada tulangan longitudinal	IV-30
Gambar 4-48 Tampilan pengaturan <i>properties rebar splitter properties</i>	IV-31
Gambar 4-49 Tampilan hasil pemodelan <i>rebar splitter</i>	IV-31
Gambar 4-50 Tampilan pengaturan panjang tulangan dan letak splicing	IV-32
Gambar 4-51 Tampilan hasil akhir pemodelan beam/ girder	IV-32
Gambar 4-52 Tampilan clash check manager	IV-33

Gambar 4-53 Tampilan layar apabila terdapat clash pada komponen.....	IV-33
Gambar 4-54 Tampilan Clash pada Point 6.....	IV-34
Gambar 4-55 Tampilan layar apabila tidak terdapat clash pada komponen.....	IV-34
Gambar 4-56 Tampilan <i>number modified objects</i> .....	IV-35
Gambar 4-57 Tampilan layar dan toolbar sebelum melakukan analisis menggunakan TeklaPad V3.0.6 .....	IV-36
Gambar 4-58 Tampilan pemilihan section yang akan dianalisis .....	IV-36
Gambar 4-59 Tampilan pemilihan section yang akan dianalisis .....	IV-37
Gambar 4-60 Tampilan TeklaPad V3.0.6 .....	IV-38
Gambar 4-61 Tampilan BBS concrete part pada TeklaPad v3.0.6.....	IV-38
Gambar 4-62 Tampilan loading data pada TeklaPad V3.0.6.....	IV-39
Gambar 4-63 Tampilan hasil analisis BBS menggunakan TeklaPad V3.0.6 .....	IV-39
Gambar 4-64 Tampilan tool bar “export data” TeklaPad V3.0.6 .....	IV-40
Gambar 4-65 Tampilan export options pada TeklaPad V3.0.6 .....	IV-40
Gambar 4-66 Tampilan pemilihan lokasi data untuk hasil TeklaPad V3.0.6.....	IV-41
Gambar 4-67 Tampilan apabila hasil TeklaPad V3.0.6 telah tersimpan .....	IV-42
Gambar 4-68 Tampilan hasil TeklaPad V3.0.6 dalam bentuk excel .....	IV-42
Gambar 4-69 Tampilan hasil TeklaPadV3.0.6 girder 2G1a .....	IV-43
Gambar 4-70 Tampilan awal <i>Cutting Optimazion Pro</i> (COP).....	IV-45
Gambar 4-71 Tampilan toolbar technical settings-linear .....	IV-46
Gambar 4-72 Tampilan properties technical settings-linear.....	IV-46
Gambar 4-73 Tampilan COP setelah ditambahkan baris.....	IV-47
Gambar 4-74 Tampilan copy data pada excel .....	IV-48
Gambar 4-75 Tampilan hasil input data dari excel ke COP .....	IV-48
Gambar 4-76 Tampilan data stock pada COP .....	IV-49
Gambar 4-77 Tampilan tahapan running data COP.....	IV-49
Gambar 4-78 Tampilan hasil data waste dan stock dari COP .....	IV-50
Gambar 4-79 Tampilan cara penyimpanan kebutuhan material/ pieces.....	IV-50
Gambar 4-80 Tampilan pemilihan lokasi dan nama file hasil analisis.....	IV-51
Gambar 4-81 Tampilan cara penyimpanan data stock material pada COP .....	IV-51
Gambar 4-82 Tampilan cara export data stock ke excel.....	IV-52
Gambar 4-83 Tampilan pemilihan lokasi penyimpanan dan nama file .....	IV-52
Gambar 4-84 Hasil Perhitungan Sengkang Balok RB1 dengan Metode BIM .....	IV-58

Gambar 4-85 Hasil Perhitungan Sengkang Balok RB1 dengan Metode Konvensional .....IV-58  
Gambar 4-86 Hasil Perhitungan Tulangan Menggunakan TeklaStructure2021 .....IV-60  
Gambar 4-87 Hasil Perhitungan Tulangan Menggunakan Metode Konvensional ....IV-61

