



**ANALISIS TAKE-OFF REINFORCEMENT BAR
MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA
PEKERJAAN STRUKTUR BANGUNAN DATA CENTER
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BIAYA DAN WAKTU**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
NOVAN RIYADI
41123120034
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**ANALISIS TAKE-OFF REINFORCEMENT BAR
MENGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA
PEKERJAAN STRUKTUR BANGUNAN DATA CENTER
UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BIAYA DAN WAKTU**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Novan Riyadi
NIM : 41123120034
Pembimbing : Dr. Ir. Bernadette Detty K. ST. MT.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Novan Riyadi

NIM : 41123120034

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : "ANALISIS TAKE-OFF REINFORCEMENT BAR MENGGUNAKAN METODE KONVENSIONAL DAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PEKERJAAN STRUKTUR BANGUNAN DATA CENTER UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BIAYA DAN WAKTU"

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Dr. Ir. Bernadette Detty K. ST. MT.

NIDN/NIDK/NIK : 0306077105

Tanda Tangan

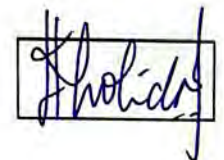

Ketua Penguji : Reza Ferial Ashadi, ST, MT

NIDN/NIDK/NIK : 0318067207



Anggota Penguji : Lily Kholida, ST, MT

NIDN/NIDK/NIK : 0329098101



Mengetahui,

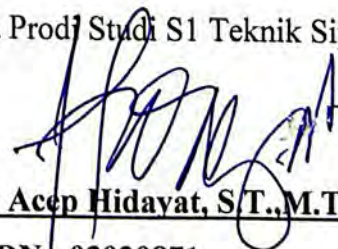
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN : 0307037202

Ketua Prodi Studi S1 Teknik Sipil



Dr Acep Hidayat, S.T., M.T.

NIDN : 03020871

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NOVAN RIYADI
Nomor Induk Mahasiswa : 41123120034
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya 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 dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang memberikan pernyataan



Novan Riyadi

NIM : 41123120034

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Nama : Novan Riyadi,
NIM : 41123120034
Judul Tugas Akhir : Analisis *Take-Of Reinforcement Bar* Menggunakan Metode Konvensional Dan *Building Information Modelling* (BIM) Pada Pekerjaan Struktur Bangunan Data Center Dalam Untuk Meningkatkan Kinerja Biaya dan Waktu,
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Bernadette Detty Kussumardianadewi, ST. MT.

Peningkatan proyek konstruksi di Indonesia tentunya diikuti oleh proses tender meningkat juga, akan tetapi proses tender tersebut mempunyai durasi waktu yang terbatas. Pada beberapa kontraktor masih terkendala dengan waktu submit tender yang terbatas tersebut, salah satunya kendalanya yaitu model pembesian yang bervariasi. Metode perhitungan yang tepat dalam proses tender memungkinkan pelaku kontraktor mendapatkan hasil yang cepat dan akurat dalam perhitungan *quantity take - off*.

Secara umum perhitungan tender terdapat 2 metode yaitu metode Konvensional dan metode *Building Information Modelling* (BIM). Dalam perhitungan *quantity take - off* pada studi kasus proyek Yellow Stone data center pekerjaan struktur atas menggunakan kedua metode tersebut. Metode perhitungan konvensional dilakukan dengan menghitung rebar per potongan kemudian di rekap kedalam Microsoft Excel, sedangkan metode *Building Information Modelling* (BIM) yaitu dengan membuat modelling 3D terlebih dahulu kemudian rekap quantity volume.

Hasil perhitungan didapatkan dari metode konvensional dan BIM untuk pekerjaan beton didapatkan deviasi sebesar 1,05% dimana perhitungan metode konvensional lebih besar, sedangkan untuk pekerjaan besi didapatkan deviasi 1,2 % dimana perhitungan metode BIM lebih besar. Sedangkan dalam biaya man power mendapatkan deviasi 52.11%, deviasi dalam waktu perhitungan 53.85% metode BIM lebih cepat dalam perhitungan, dalam biaya investasi device dan software mempunyai deviasi 13,61% metode konvensional memiliki harga yang lebih rendah. Dari hasil perhitungan serta deviasi tersebut kedua metode mempunyai kelebihan dan kekurangan kedua metode sehingga menjadi pertimbangan kontraktor dalam melakukan perhitungan *quantity take - off*.

Kata Kunci: *Building Information Modeling* (BIM), *Quantity Take-Off*.

ABSTRACT

Name : Novan Riyadi
NIM : 41123120034
Title : Analysis of Take-Off Reinforcement Bar Using
Conventional Methods and Building Information Modelling
(BIM) on Data Center Structural Work to Improve Cost and
Time Performance
Lecturer : Dr. Ir. Bernadette Detty Kussumardianadewi, ST. MT.

The increase in construction projects in Indonesia is certainly followed by an increase in the tender process as well; however, this tender process has a limited duration. Some contractors are still constrained by the limited tender submission time, one of the challenges being the varied rebar models. An accurate calculation method in the tender process enables contractors to achieve quick and precise results in quantity take-off calculations.

Generally, there are 2 methods for tender calculations the Conventional method and the Building Information Modeling (BIM) method. In the quantity take-off calculation for the case study of the Yellow Stone data center, the structural work uses both methods. The conventional calculation method is done by calculating the rebar per cut and then recapping it into Microsoft Excel. The Building Information Modelling (BIM) method involves creating a 3D model first and then summarizing the volume quantities.

The results of the calculations obtained from the conventional method and BIM for concrete work show a deviation of 1.05%, where the conventional method yields a larger result, while for iron work, a deviation of 1.2% is obtained, with the BIM method showing a larger calculation. In terms of manpower costs, a deviation of 52.11% is observed, and the time calculation deviation is 53.85%, indicating that the BIM method is faster in calculations. In terms of investment costs, advice and software show a deviation of 13.61%, with the conventional method having a lower price. From these calculations and deviations, both methods have their advantages and disadvantages, thus becoming a consideration for contractors in performing quantity take-off calculations.

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Quantity Take-Off .

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat, karunia, rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis *Take - Off Reinforcement Bar* Menggunakan Metode Konvensional dan Building Information Modelling (*BIM*) Pada Pekerjaan Struktur Atas Bangunan Data Center Untuk Meningkatkan Kinerja Biaya dan Waktu”.

Tugas akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Starata 1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana. Penulis memahami tanpa bimbingan dan bantuan serta do’a dari berbagai pihak akan kesulitan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Maka dari itu penulis ingin menyampaikan terima kasih atas dukungannya terutama kepada:

1. Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta kelancaran dan kemudahan kepada saya sehingga dapat menjalankan penyusunan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua yang selalu mendukung secara moral, finansial dan memberikan doa serta nasihat sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Ir. Bernadette Detty Kussumardianadewi, ST MT. selaku dosen pembimbing Universitas Mercu Buana.
5. Seluruh dosen program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat berharga bagi penulis.
6. Seluruh rekan tim *engineering* PT. Acset Indonusa, Tbk, tim *engineering* PT. Petrosea, Tbk, tim *engineering* PT. Hyundai Engineering Corp, Ltd., Instruktur BIM Politeknik Astra, dan semua pihak yang turut membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Sebelumnya penulis sampaikan permohonan maaf apabila ada hal-hal dari tugas akhir ini yang dipandang kurang tepat. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang

membangun terhadap tugas akhir ini agar kedepannya dapat penulis perbaiki. Demikian tugas akhir ini dibuat dengan harapan dapat bermanfaat atau memberikan informasi positif bagi penulis maupun pembaca.

Jakarta, 31 Juli 2025



Novan Riyadi

NIM. 41123120034



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
I BAB I	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
II BAB II	II-1
TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 <i>Take - Off Reinforcement Bars</i>	II-1
2.2 Tender	II-2
2.3 Metode Konvensional	II-2
2.4 <i>Building Information Modelling</i>	II-3
2.5 Cubicost TRB.....	II-4
2.6 Tahapan Proses <i>Quantity Take - Off</i> dalam Cubicost TRB.....	II-6
2.7 Pekerjaan Struktur	II-7
2.8 Bangunan Data Center	II-8
2.9 Efektifitas Biaya.....	II-8
2.10 Efektifitas Waktu	II-9

2.11 Tekla Structure	II-9
2.12 Autodesk Revit.....	II-10
2.13 Manajemen Konstruksi	II-11
2.14 Penelitian Terdahu	II-20
2.15 Research Gap	II-32
2.16 Kerangka Berpikir.....	II-37
III BAB III	III-1
METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.2 Diagram Alir Penelitian	III-1
3.3 Deskripsi Proyek	III-4
3.4 Jenis dan Sumber Data	III-5
3.5 Metode Analisis Data.....	III-6
IV BAB IV.....	IV-1
HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Objek Penelitian Dan Pengumpulan Data.....	IV-1
4.2 Perhitungan Metode Konvensional.....	IV-5
4.3 Perhitungan Metode BIM.....	IV-7
4.3.1 Memasukan Standar Detail.....	IV-7
4.3.2 Tahapan Pemodelan Pembesian 3D.....	IV-9
4.3.3 Tahapan Quantity Pembesian.....	IV-12
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	IV-14
4.5 Validasi Pakar	IV-21
V BAB V.....	V-1
KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA	Pustaka-1
LAMPIRAN.....	Lampiran-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 <i>Building Information Modelling</i>	II-4
Gambar 2-2 Logo <i>Software</i> Glodon Cubicost TRB.....	II-5
Gambar 2-3 Logo Tekla Structures.....	II-10
Gambar 2-4 Logo Autodesk Revit	II-10
Gambar 2-5 Schedule Pelaksanaan Proyek 1.....	II-12
Gambar 2-6 Schedule Pelaksanaan Proyek 2.....	II-13
Gambar 2-7 Schedule Pelaksanaan Proyek 3.....	II-14
Gambar 2-8 Schedule Pelaksanaan Proyek 4.....	II-15
Gambar 2-9 Schedule Pelaksanaan Proyek 5.....	II-16
Gambar 2-10 Schedule Pelaksanaan Proyek 6.....	II-17
Gambar 2-11 Schedule Pelaksanaan Proyek 7	II-18
Gambar 2-12 Schedule Pelaksanaan Proyek 8.....	II-19
Gambar 3-1 Rencana plan tender Yellow Stone Data Center.....	III-5
Gambar 4-1 Denah Proyek Gedung Data Center	IV-2
Gambar 4-2 Gambar Raft Pondasi	IV-3
Gambar 4-3 Tipikal penulangan kolom	IV-3
Gambar 4-4 Standar detail slab	IV-4
Gambar 4-5 Standar detail beam.....	IV-4
Gambar 4-6 Panjang dan Lebar kolom	IV-5
Gambar 4-7 Tarikan garis tinggi kolom.....	IV-6
Gambar 4-8 cutting besi per grid	IV-6
Gambar 4-9 Memasukan data potongan besi di microsoft excel	IV-7
Gambar 4-10 Project Setting.....	IV-8
Gambar 4-11 Calculation Rules.....	IV-8
Gambar 4-12 Specific Wight Setting	IV-9
Gambar 4-13 Import pemodelan dari Cubicost TAS	IV-9
Gambar 4-14 Tampilan pemodelan 3D.....	IV-10
Gambar 4-15 Pengisian pembesian pada struktur kolom.....	IV-10
Gambar 4-16 Pengisian data pembesian pada wall column.....	IV-11
Gambar 4-17 Pengisian data pembesian pada shear wall	IV-11

Gambar 4-18 Pengisian data pembesian pada pekerjaan balok	IV-12
Gambar 4-19 Pengisian data pembesian pada pekerjaan slab.....	IV-12
Gambar 4-20 Proses quantity pembesian di cubicost TRB.....	IV-13
Gambar 4-21 Hasil quantity pembesian.....	IV-13
Gambar 4-22 Hasil quantity pembesian dalam format microsoft excel..	IV-13



DAFTAR TABEL

Table 2-1 Penelitian Terdahulu.....	II-20
Table 2-2 Penelitian Terdahulu.....	II-21
Table 2-3 Penelitian Terdahulu.....	II-22
Table 2-4 Penelitian Terdahulu.....	II-23
Table 2-5 Penelitian Terdahulu.....	II-24
Table 2-6 Penelitian Terdahulu.....	II-25
Table 2-7 Penelitian Terdahulu.....	II-26
Table 2-8 Penelitian Terdahulu.....	II-27
Table 2-9 Penelitian Terdahulu.....	II-28
Table 2-10 Penelitian Terdahulu.....	II-29
Table 2-11 Penelitian Terdahulu.....	II-30
Table 2-12 Penelitian Terdahulu.....	II-31
Table 2-13 Research Gap.....	II-32
Table 2-14 Research Gap.....	II-33
Table 2-15 Research Gap.....	II-34
Table 2-16 Research Gap.....	II-35
Table 2-17 Research Gap.....	II-36
Table 2-18 Research Gap.....	II-37
Table 3-1 Informasi Umum Proyek.....	III-4
Table 3-2 Kualifikasi Pakar.....	III-6
Table 4-1 Hasil wawancara.....	IV-1
Table 4-2 Volume pekerjaan balok.....	IV-14
Table 4-3 Volume pekerjaan balok.....	IV-15
Table 4-4 Volume pekerjaan shear wall.....	IV-16
Table 4-5 Volume pekerjaan slab.....	IV-17
Table 4-6 Deviasi perhitungan volume kedua metode.....	IV-18
Table 4-7 Deviasi perhitungan volume kedua metode.....	IV-18
Table 4-8 Waktu pekerjaan dan kebutuhan biaya man power.....	IV-19
Table 4-9 Waktu pekerjaan dan kebutuhan biaya man power.....	IV-19
Table 4-10 Biaya investasi device dan software.....	IV-20

Table 4-11	Persentase deviasi kedua metode.....	IV-21
Table 4-12	Rangkuman hasil validasi.....	IV-23

