

TUGAS AKHIR

ESTIMASI PERHITUNGAN BIAYA STRUKTUR
BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN *BUILDING*
***INFORMATION MODELLING* (BIM) CUBICOST PADA**
PROYEK RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



AL ISNA FATHURROHIM

03011282126035

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Al Isna Fathurrohlim

NIM : 03011282126035

Judul : Estimasi Perhitungan Biaya Struktur Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Cubicost Pada Proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Al Isna Fathurrohlim
NIM. 03011282126035

HALAMAN PENGESAHAN

ESTIMASI PERHITUNGAN BIAYA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) CUBICOST* PADA PROYEK RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Al Isna Fathurrohim

03011282126035

Palembang, 10 Maret 2025

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing



Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.

NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

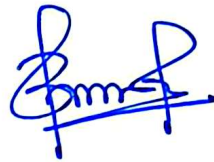
Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “ Estimasi Perhitungan Biaya Struktur Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Cubicost Pada Proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara ” yang disusun oleh Al Isna Fathurrohim, NIM. 03011282126035 telah dipertahankan di depan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Februari 2025.

Palembang, Maret 2025

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir:

Ketua:

1. Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

()

Anggota:

2. Citra Indriyati, S.T., M.T.
NIP. 198101142009032004

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM.

NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Al Isna Fathurrohim

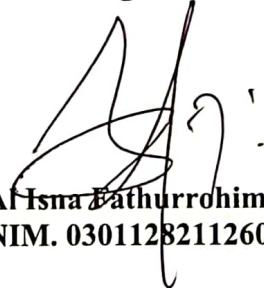
NIM : 03011382126035

Judul : ESTIMASI PERHITUNGAN BIAYA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) CUBICOST PADA PROYEK RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Maret 2025



Al Isna Fathurrohim
NIM. 03011382126035

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Al Isna Fathurrohim
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum menikah
Agama : Islam
Warga negara : Indonesia
Nomor HP : 082175357288
E-mail : alfathur1000@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD NEGERI 02 OKU	-	-	SD	2009 - 2015
SMP NEGERI 1 OKU	-	-	SMP	2015 - 2018
SMA NEGERI 4 OKU	-	IPA	SMA	2018 - 2021
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2021- 2025

Demikian Riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Al Isna Fathurrohim

NIM. 03011282126035

RINGKASAN

ESTIMASI PERHITUNGAN BIAYA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) CUBICOST PADA PROYEK RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tugas Akhir,

Al Isna Fathurrohim; Dimbing oleh Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xix + 207 halaman, 161 gambar, 13 tabel

Dalam era digitalisasi saat ini, industri konstruksi terus berkembang dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Teknologi yang semakin populer adalah *Building Information Modelling* (BIM), yang memungkinkan perencanaan hingga pelaksanaan konstruksi dilakukan dengan lebih akurat melalui simulasi dan analisis berbasis model digital. Studi ini meneliti penerapan BIM dalam perhitungan volume pekerjaan struktur menggunakan *software* Glodon Cubicost pada proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Cubicost TAS dan TRB menghasilkan laporan *Quantity Take-off* (QTO) yang lebih terperinci dibandingkan metode konvensional. Estimasi biaya yang dihasilkan oleh aplikasi BIM Cubicost menunjukkan biaya total sebesar Rp32.627.023.394 dan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) milik proyek menunjukkan biaya sebesar Rp33.585.945.631 sehingga *software* BIM Cubicost menghasilkan selisih biaya sebesar Rp958.922.237 atau 2,85% lebih murah. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan BIM tidak hanya meningkatkan efisiensi perhitungan volume pekerjaan tetapi juga membantu pengelolaan proyek secara lebih efektif.

Kata kunci: *Building Information Modelling*, *Quantity Take-off*, Estimasi Biaya Konstruksi, Efisiensi Proyek, Glodon Cubicost

SUMMARY

COST ESTIMATION OF BUILDING STRUCTURE USING BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) CUBICOST IN THE RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA PROJECT

Scientific papers in form of Final Projects,

Al Isna Fathurrohim; Guide by Advisor Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xix + 207 pages, 161 images, 13 tables

In the current digital era, the construction industry continues to evolve by leveraging information technology to enhance efficiency and productivity. One increasingly popular technology is Building Information Modelling (BIM), which enables more accurate planning and execution of construction projects through simulation and digital model-based analysis. This study examines the application of BIM in calculating structural work volumes using Glodon Cubicost software in the Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara project. The research findings indicate that the use of Cubicost TAS and TRB produces a more detailed Quantity Take-off (QTO) report compared to conventional methods. The cost estimation generated by the BIM Cubicost application shows a total cost of Rp32,627,023,394, while the project's Bill Of Quantity (BOQ) calculation amounts to Rp33,585,945,631, resulting in a cost difference of Rp958,922,237 or 2.85% lower. These findings indicate that the implementation of BIM not only improves the efficiency of volume calculations but also enhances project management effectiveness.

Keywords: *Building Information Modelling, Quantity Take-off, Construction Cost Estimation, Project Efficiency, Glodon Cubicost*

ESTIMASI PERHITUNGAN BIAYA STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) CUBICOST PADA PROYEK RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA

Al Isna Fathurrohim¹⁾, Betty Susanti²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: alfathur1000@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: bettysusanti@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Dalam era digitalisasi saat ini, industri konstruksi terus berkembang dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Teknologi yang semakin populer adalah *Building Information Modelling* (BIM), yang memungkinkan perencanaan hingga pelaksanaan konstruksi dilakukan dengan lebih akurat melalui simulasi dan analisis berbasis model digital. Studi ini meneliti penerapan BIM dalam perhitungan volume pekerjaan struktur menggunakan *software* Glodon Cubicost pada proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Cubicost TAS dan TRB menghasilkan laporan *Quantity Take-off* (QTO) yang lebih terperinci dibandingkan metode konvensional. Estimasi biaya yang dihasilkan oleh aplikasi BIM Cubicost menunjukkan biaya total sebesar Rp32.627.023.394 dan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) milik proyek menunjukkan biaya sebesar Rp33.585.945.631 sehingga *software* BIM Cubicost menghasilkan selisih biaya sebesar Rp958.922.237 atau 2,85% lebih murah. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan BIM tidak hanya meningkatkan efisiensi perhitungan volume pekerjaan tetapi juga membantu pengelolaan proyek secara lebih efektif.

Kata kunci: *Building Information Modelling*, *Quantity Take-off*, Estimasi Biaya Konstruksi, Efisiensi Proyek, Glodon Cubicost

Palembang, 10 Maret 2025
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. Betty Susanti. S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma. S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

COSTS ESTIMATION OF BUILDING STRUCTURE USING BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) CUBICOST IN THE RUMAH SUSUN ASN 2 IKN NUSANTARA PROJECT

Al Isna Fathurrohim¹⁾, Betty Susanti²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: alfathur1000@gmail.com

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
E-mail: bettysusanti@ft.unsri.ac.id

Abstract

In the current digital era, the construction industry continues to evolve by leveraging information technology to enhance efficiency and productivity. One increasingly popular technology is Building Information Modelling (BIM), which enables more accurate planning and execution of construction projects through simulation and digital model-based analysis. This study examines the application of BIM in calculating structural work volumes using Glodon Cubicost software in the Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara project. The research findings indicate that the use of Cubicost TAS and TRB produces a more detailed Quantity Take-off (QTO) report compared to conventional methods. The cost estimation generated by the BIM Cubicost application shows a total cost of Rp32,627,023,394, while the project's Rencana Anggaran Biaya (RAB) calculation amounts to Rp33,585,945,631, resulting in a cost difference of Rp958,922,237 or 2.85% lower. These findings indicate that the implementation of BIM not only improves the efficiency of volume calculations but also enhances project management effectiveness.

Keywords: *Building Information Modelling, Quantity Take-off, Construction Cost Estimation, Project Efficiency, Glodon Cubicost*

Palembang, 10 Maret 2025
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. Betty Susanti, S.T., M.T.
NIP. 198001042003122005

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Estimasi Perhitungan Biaya Struktur Bangunan Gedung Menggunakan *Building Information Modelling* (BIM) Cubicost Pada Proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara”. Pada kesempatan ini penulis juga hendak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE. M.Si., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan proposal tugas akhir.
4. Ibu Dr. Betty Susanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Ibu Prof. Ir. Heni Fitriani, S.T, M.T., Ph.D, IPU, ASEAN Eng, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan.
6. Kedua orang tua, saudara kandung, keponakan, dan keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, teman-teman jurusan Teknik Sipil Angkatan 2021 yang selalu memberikan doa dan dukungan secara moril dan materil, serta memberi semangat dan motivasi tanpa batas.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi penulis dan jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Palembang, Februari 2025


Al Isna Fathurrohlim

DAFTAR ISI

Isi	Halaman
PERNYATAAN INTEGRITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Manajemen Proyek	6
2.1.1 Proyek	6
2.1.2 Pengertian Manajemen Proyek	7
2.1.3 Tujuan dan Prinsip Manajemen Proyek.....	8
2.2 <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	9
2.3 Dimensi Pada <i>Building Information Modeling</i> (BIM).....	10
2.3.1 Konsep Dimensi.....	10
2.3.2 Dimensi Pada <i>Building Information Modelling</i> (BIM).....	11
2.4 Penggunaan <i>Software</i> BIM Glodon Cubicost.....	12
2.4.1 <i>Cubicost Take-off for Architecture and Structure</i> (TAS)	12

2.4.2 Cubicost <i>Take-off for Rebar</i> (TRB)	13
2.4.3 Cubicost <i>Take-off for Mechanical and Electrical</i> (TME).....	14
2.4.4 Cubicost <i>Take-off for Bill of Quantities</i> (TBQ)	15
2.5 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	16
2.5.1. Volume Pekerjaan	16
2.5.2. Harga Satuan Pekerjaan (HSP).....	17
2.5.3. Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	19
2.6 Komponen Struktur Bangunan Gedung.....	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Gambaran Umum.....	22
3.2 Lokasi Penelitian	22
3.3 Metodologi Penelitian.....	23
3.4 Perangkat Pendukung Penelitian	24
3.5 Tahapan Penelitian.....	24
3.5.1 Diagram Alir Penelitian	24
3.5.2 Studi Literatur	25
3.5.3 Pengumpulan Data.....	26
3.5.4 Pengolahan Data	26
3.5.5 Pemodelan.....	27
3.5.6 Analisis Perhitungan dan Hasil Pemodelan	30
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Analisis Data.....	32
4.2 Pemodelan 3D Menggunakan Cubicost TAS	32
4.3 Pemodelan Rebar Struktur Menggunakan Cubicost TRB	50
4.3.1 Penyesuaian Data <i>Bar Bending Schedule</i> (BBS).....	51
4.3.2 Pemodelan Rebar Struktur	59
4.4 Rekapitulasi <i>Quantity Take-Off</i>	68
4.5 Perhitungan Estimasi Biaya (<i>Total Cost</i>)	98
4.6 Pembahasan	98
BAB 5 KESIMPULAN	105
5.1 Kesimpulan	105
5.2 Saran	105

DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Triple Constraint dalam proyek konstruksi (Lumentah, 2020)	6
Gambar 2.2 Klasifikasi Dimensi BIM	11
Gambar 2.3 Siklus Harga satuan pekerjaan (Ibrahim, 1993)	18
Gambar 3.1 Lokasi Proyek Kawasan Hunian Rumah Susun ASN	23
Gambar 3.2 Lokasi Proyek Kawasan Hunian Rumah Susun ASN 2	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 3.4 Diagram Alir Pemodelan Struktur pada Cubicost TAS.....	27
Gambar 3.5 Diagram Alir Pemodelan Penulangan (Rebar) pada Cubicost TRB..	29
Gambar 4.1 Tampilan <i>User Interface</i> Cubicost TAS	33
Gambar 4.2 Tampilan <i>Project Settings</i> Cubicost TAS	33
Gambar 4.3 Tampilan <i>Floor Project Settings</i> Cubicost TAS	34
Gambar 4.4 Pengaturan <i>Deduction</i> Cubicost TAS.....	35
Gambar 4.5 Pengaturan <i>Deduction</i> Cubicost TAS (2)	35
Gambar 4.6 Pengaturan <i>Deduction</i> Cubicost TAS (3)	36
Gambar 4.7 Pengaturan <i>Deduction</i> Cubicost TAS (4)	36
Gambar 4.8 <i>Import</i> Gambar Detail Cubicost TAS	37
Gambar 4.9 <i>Import</i> Gambar Detail Cubicost TAS (2)	37
Gambar 4.10 <i>Split Drawing</i>	38
Gambar 4.11 <i>Auto-Identify Axis Grid</i>	39
Gambar 4.12 <i>Auto-Identify Axis Grid</i> (2).....	39
Gambar 4.13 <i>Auto-Identify Axis Grid</i> (3).....	40
Gambar 4.14 <i>Auto-Identify Pile</i>	40
Gambar 4.15 <i>Auto-Identify Pile</i> (2)	41
Gambar 4.16 <i>Auto-Identify Pile Cap</i>	41
Gambar 4.17 Pengaturan Dimensi <i>Pile Cap</i>	42
Gambar 4.18 <i>Auto-Identify Kolom</i>	42
Gambar 4.19 <i>Auto-Identify Balok dan Tie Beam</i>	43
Gambar 4.20 <i>Auto-Identify Slab Lantai</i>	43
Gambar 4.21 <i>Extended Edge Slab Lantai</i>	44
Gambar 4.22 <i>Sloping Slab Lantai</i>	44

Gambar 4.23 <i>Sloping Slab</i> Lantai (2).....	45
Gambar 4.24 <i>Sloping Beam</i>	45
Gambar 4.25 Pembuatan Elemen Tangga	46
Gambar 4.26 Pembuatan Elemen Tangga (2).....	46
Gambar 4.27 Pembuatan Elemen Tangga (3).....	47
Gambar 4.28 Pembuatan <i>Drop</i> Lantai.....	47
Gambar 4.29 Pembuatan <i>Drop</i> Lantai (2).....	48
Gambar 4.30 Menghitung <i>Quantity</i> Cubicost TAS.....	48
Gambar 4.31 <i>View Quantity by Category</i> Cubicost TAS.....	49
Gambar 4.32 Tabel <i>Quantity</i> Cubicost TAS.....	49
Gambar 4.33 <i>Import Model</i> Cubic ke Cubicost TRB	50
Gambar 4.34 Tampilan Project Settings Cubicost TRB.....	51
Gambar 4.35 <i>Spesific Weight Settings</i>	51
Gambar 4.36 Pengaturan Faktor, Nilai Penyaluran, Kait, dan Tekukan	52
Gambar 4.37 Pengaturan Nilai <i>Bend and Hook Sengkang</i>	53
Gambar 4.38 Pengaturan Nilai <i>Bend and Hook Sengkang</i> (2).....	53
Gambar 4.39 Pengelompokan Elemen Struktur <i>Tension-Compression</i>	54
Gambar 4.40 Pengelompokan Elemen Struktur <i>Tension-Compression</i> (2)	54
Gambar 4.41 Pengelompokan Elemen Struktur <i>Tension-Compression</i> (2)	54
Gambar 4.42 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Kolom.....	55
Gambar 4.43 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Kolom (2)	55
Gambar 4.44 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Balok.....	56
Gambar 4.45 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Balok (2).....	56
Gambar 4.46 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Balok (3).....	56
Gambar 4.47 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Balok (4).....	57
Gambar 4.48 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Slab.....	57
Gambar 4.49 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Slab (2)	58
Gambar 4.50 Pengaturan <i>Calculation Rules</i> Slab (3)	58
Gambar 4.51 Pengaturan <i>Calculation Rules Foundation</i>	59
Gambar 4.52 Pemodelan <i>Rebar Pile Cap</i>	59
Gambar 4.53 Perhitungan <i>Selected Entity</i>	60
Gambar 4.54 Perhitungan <i>Selected Entity</i> (2).....	60

Gambar 4.55 <i>Edit Rebar Feature</i>	61
Gambar 4.56 Pemodelan Rebar Kolom	61
Gambar 4.57 Pemodelan <i>Rebar Balok</i>	62
Gambar 4.58 Tabel Bar <i>Bending Schedule</i> Balok (Excel)	62
Gambar 4.59 <i>Beam Schedule Import</i> to TRB.....	63
Gambar 4.60 <i>Beam Span Settings</i>	63
Gambar 4.61 <i>Slab-Pile Cap Deduction</i>	64
Gambar 4.62 Pemodelan Slab <i>Main Rebar</i>	65
Gambar 4.63 <i>Slab Continuous Main Rebar</i>	65
Gambar 4.64 Pemodelan <i>Rebar Sengkang Pile</i>	66
Gambar 4.65 Pemodelan <i>Rebar Sengkang Pile (2)</i>	66
Gambar 4.66 Pemodelan <i>Rebar Tangga</i>	67
Gambar 4.67 Penghitungan <i>Single Element</i>	67
Gambar 4.68 Rekapitulasi RAB Proyek	103

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rekapitulasi Volume Beton Pile (m ³).....	68
Tabel 4.2 Rekapitulasi Volume Pembesian Pile (kg)	68
Tabel 4.3 Rekapitulasi Volume Beton Pile Cap (m ³)	68
Tabel 4.4 Rekapitulasi Volume Pembesian Pile Cap (kg)	69
Tabel 4.5 Rekapitulasi Volume Beton Tangga (m ³)	69
Tabel 4.6 Rekapitulasi Volume Pembesian Tangga (kg)	71
Tabel 4.7 Rekapitulasi Volume Beton Slab Lantai (m ³).....	75
Tabel 4.8 Rekapitulasi Volume Pembesian Slab (kg).....	76
Tabel 4.9 Rekapitulasi Volume Beton Balok (m ³)	76
Tabel 4.10 Rekapitulasi Volume Pembesian Balok (kg)	84
Tabel 4.11 Rekapitulasi Volume Beton Kolom (m ³)	92
Tabel 4.12 Rekapitulasi Volume Pembesian Kolom (kg)	94
Tabel 4.13 <i>Bill of Quantity</i> Pekerjaan Struktur	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>DETAIL ENGINEERING DESIGN</i> (DED).....	111
Lampiran 2. DOKUMEN AHSP	205

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era digitalisasi saat ini, perkembangan industri konstruksi terus bertransformasi dengan memanfaatkan ilmu dan teknologi informasi yang terbaru. Pada bidang konstruksi yang saat ini semakin meningkat dan berkembang, tentunya dibutuhkan pemanfaatan teknologi yang mampu meningkatkan produktivitas pekerjaan secara cepat namun tetap efisien demi mencapai target pembangunan. Penggunaan metode pelaksanaan konstruksi menggunakan cara konvensional dan manual tentunya memakan waktu yang lebih lama, sehingga diperlukan sebuah penerapan ilmu teknologi terkini yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu teknologi yang semakin populer di dunia konstruksi adalah *Building Information Modeling* (BIM). BIM menawarkan berbagai manfaat dalam proyek mulai dari proses perencanaan, desain, dan pelaksanaan konstruksi, termasuk kemampuan untuk melakukan simulasi dan analisis yang lebih akurat.

Building Information Modelling (BIM) meliputi proses representasi digital berupa pemodelan yang memiliki karakteristik informasi di dalamnya (Fitriani et.al. 2021). *Building Information Building* (BIM) merupakan sistem kerja menggunakan teknologi perangkat lunak yang timbul di perkembangan bidang industri *Architectural, Engineering, and Construction* (AEC). Saat ini BIM menjadi pilihan revolusioner di dalam bidang tersebut karena teknologi ini menggunakan pendekatan yang lebih terintegrasi dan efisien mulai dari tahap perencanaan, desain, pelaksanaan konstruksi, sampai pengelolaan bangunan. Hasil atau *output* informasi yang dikeluarkan melalui metode ini mencakup hampir seluruh dari aspek bangunan yang terintegrasi antar disiplin ilmu, mulai dari perencanaan struktural, arsitektural, sistem *Mechanical, Electrical, Plumbing* (MEP), hingga informasi biaya dan jadwal proyek.

Informasi yang dihasilkan melalui metode *Building Information Modelling* (BIM) yaitu berupa model 3D, 4D, 5D, 6D, sampai 7D. Dimensi 3D atau 3D Modeling adalah representasi fisik bangunan dalam bentuk tiga dimensi. Dimensi

4D merupakan penambahan elemen dimensi waktu ke dalam model 3D yang meliputi jadwal pelaksanaan, durasi aktivitas, dan hubungan antar aktivitas. Dimensi 5D yaitu dimensi biaya ke dalam model 4D meliputi estimasi biaya material, tenaga kerja, dan peralatan. Dimensi 6D menambahkan dimensi fasilitas manajemen ke dalam model 5D meliputi pengelolaan fasilitas, pemeliharaan, dan perbaikan. Dimensi 7D yaitu penambahan dimensi keberlanjutan ke dalam model 6D meliputi data kinerja bangunan seperti konsumsi energi, emisi karbon, dan kualitas udara dalam ruangan. Tentunya informasi pemodelan di atas sangat diperlukan bagi semua pihak yang terkait di dalam proyek tersebut seperti pemilik proyek (*owner*), pemegang kontrak proyek (kontraktor), dan konsultan untuk mengendalikan biaya, mutu, dan waktu pelaksanaan proyek.

Saat ini sudah banyak perangkat lunak atau *software* yang digunakan dalam pelaksanaan proyek diantaranya yaitu Autodesk Revit, ArchiCAD, Tekla Structures, Naviswork, Glodon Cubicost, dan masih banyak software sejenis lainnya yang memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pada studi kasus pembangunan Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara ini, perhitungan *quantity take-off* dan biaya untuk pekerjaan struktur dilakukan menggunakan aplikasi Glodon Cubicost. Glodon Cubicost adalah salah satu sebuah *software* yang dirancang khusus untuk membantu para profesional konstruksi, terutama pada divisi pengadaan (*procurement*), estimator, dan *quantity surveyor*. Kelebihan aplikasi Glodon Cubicost ini yaitu dapat melakukan perhitungan kuantitas dan estimasi biaya suatu pekerjaan secara mudah, efisien, dan akurat. Selain itu *software* Cubicost juga mengacu pada SMPI (Standar Metode Pengukuran Indonesia).

Proyek pembangunan gedung tinggi khususnya pembangunan gedung Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara memiliki jumlah lantai dan jenis-jenis struktur yang banyak tentunya memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi. Jika pemodelan dan perhitungan biaya pada pekerjaan konstruksi ini masih menggunakan metode konvensional tentunya akan memakan waktu yang sangat lama, tingkat keakuratan yang rendah, serta memicu permasalahan-permasalahan dalam pengadaan item barang yang tidak sesuai jumlahnya sehingga dapat menimbulkan kerugian yang tidak diharapkan. Oleh karena itu, penggunaan metode *Building Information Modelling* (BIM) diharapkan mampu mengurangi deviasi dan *error* terhadap

perhitungan biaya serta meningkatkan keefektifan pekerjaan pada suatu proyek di berbagai disiplin ilmu teknik.

Penggunaan sistem BIM ini yang terintegrasi ini diharapkan mampu untuk membantu dan memudahkan para *engineer* untuk dapat menyediakan kebutuhan manajerial dengan detail yang lebih akurat dan meminimalisir terjadinya *waste* atau material sisa yang seharusnya bisa dikurangi dibandingkan dengan metode konvensional. Sehingga melalui metode ini kegiatan manajemen pada suatu proyek untuk mengelola waktu, dan biaya dapat terlaksana secara efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang mengenai perhitungan biaya struktur bangunan gedung menggunakan metode *Building Information Modelling* (BIM) pada proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara, permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana konsep perhitungan volume atau *Quantity Take-Off* (QTO) pada pekerjaan struktur menggunakan *software* BIM Glodon Cubicost?
2. Bagaimana perhitungan Rencana Anggaran Biaya atau *Bill of Quantity* (BOQ) yang dihasilkan oleh *software* BIM Glodon Cubicost untuk pekerjaan struktur pada proyek tersebut?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian mengenai estimasi perhitungan *Quantity Take-Off* dan biaya menggunakan *software Building Information Modelling* (BIM) Cubicost pada proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara adalah:

1. Melakukan perhitungan *Quantity Take-Off* pada pekerjaan struktur proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara menggunakan *software* BIM Glodon Cubicost.
2. Memberikan *output* perhitungan biaya pekerjaan struktur proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara yang dihasilkan *software* BIM Glodon Cubicost berupa *Bill of Quantity* (BOQ).

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian mengenai estimasi perhitungan *Quantity Take-off* (QTO) dan *Bill of Quantity* (BOQ) pada pekerjaan struktural gedung menggunakan perangkat lunak *Building Information Modelling* (BIM) Cubicost pada proyek Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara adalah:

1. Lokasi penelitian berada di proyek Pembangunan Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara
2. Pengolahan dan pemodelan data dilakukan berdasarkan data yang didapatkan dari salah satu tower proyek pekerjaan pembangunan Rumah Susun ASN 2 IKN Nusantara
3. Pekerjaan yang ditinjau hanya meliputi pekerjaan struktur bangunan gedung berupa pondasi, kolom, balok, tangga, dan pelat lantai
4. Perhitungan volume dilakukan menggunakan bantuan *software* Glodon Cubicost TAS dan TRB untuk mendapatkan *output* berupa *Quantity Take-off*
5. Pengolahan data hasil volume dan biaya dilakukan menggunakan *software* *Microsoft Excel* untuk mendapatkan *Bill of Quantity* (BOQ)

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori yang berkaitan langsung dengan *Building Information Modelling* (BIM) yang didapat melalui beberapa referensi, data umum proyek, serta data-data lainnya yang menunjang laporan tugas akhir ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai penguraian deskripsi tentang bagaimana penelitian akan dilaksanakan dengan menjelaskan tahapan penelitian, kajian literatur, pengumpulan sumber data, mengolah data, hingga pemodelan perangkat lunak beserta analisisnya.

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi mengenai pembahasan dari pemodelan dan pengolahan data beserta hasilnya menggunakan *software* untuk mengetahui mengenai total biaya pekerjaan struktur menggunakan perangkat lunak *Building Information Modelling* (BIM) Glodon Cubicost pada proyek tersebut.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan akhir dan saran terhadap hasil dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alami, N., Aziz, U. A., & Margiarti, D. (2021). Studi Komparasi Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Antara Metode Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) dan Standar Nasional Indonesia (SNI). *Surya Beton: Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 5(1), 10-19.
- Albab, A. U. (2021). Analisis Kinerja Waktu dan Penerapan Building Information Modeling pada Proyek Pembangunan Jasmine Park Apartment Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 6(1), 11-22.
- Alifa, R. N., Izza, M. N., Hakim, F. F., & Abda, J. (2024). Analisis Perbandingan Quantity Take-Off Cubicost TAS dan TRB Terhadap Perhitungan Konvensional Pada Area Plaza Basement Lantai Basement 1 Proyek Revitalisasi Masjid Agung Batam Centre. *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 3(1), 15-25.
- Anggraini, R. P., & Herzanita, A. (2022). Estimasi Biaya Struktur Bangunan Menggunakan BIM (Building Information Modelling). *Jurnal Artesis*, 2(1), 19-25.
- Anindya, A. A., & Gondokusumo, O. (2020). Kajian Penggunaan Cubicost Untuk Pekerjaan Quantity Take Off Pada Proses Tender. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 4(1), 83-96.
- Bilqis, A. N., & Safri, S. (2023). Penggunaan Cubicost TAS Pada Perhitungan QTO Pekerjaan Pengecoran Struktur Konstruksi Gedung. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil* (Vol. 5, No. 1, pp. 446-455).
- Buulolo, P. (2021). Fungsi Organisasi dalam Manajemen Proyek. *PARETO: Jurnal Riset Bisnis dan Manajemen*, 6(2), 7-15.
- B. S. N. Indonesia, SNI 2847 - 2019 Tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung, Jakarta: Badan Standar Nasional Indonesia, 2019.

- 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.
- Friatmojo, E. K. (2021). Perhitungan Analisa Harga Satuan Biaya K3 Konstruksi Menggunakan Basis Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, 16(3), 154-160.
- Gunawan, M., & Kartika, N. (2021). Penerapan Building Information Modelling (BIM) Pada Proyek Pasar Soreang Kabupaten Bandung. *Jurnal Student Teknik Sipil Edisi*, 3(2).
- Hanif, A., & Firmanto, A. (2019). Analisis Manajemen Konstruksi Pembangunan Gedung Cabang Pelayanan Pendapatan Daerah (CPPD) Provinsi Wilayah Kab. Cirebon 1 Sumber. *Jurnal Konstruksi dan Infrastruktur*, 8(2).
- Herzanita, A., & Anggraini, R. P. (2023). Perbandingan Estimasi Biaya Struktur Bangunan Antara Software Autodesk Revit Dengan Cubicost. *Construction and Material Journal*, 5(1), 1-11.
- Huzaini, S. (2021). Penerapan Konsep Building Information Modelling (BIM) 3D Dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktur.
- Irawan, D. O. P., Trisiana, A., & Sukmawati, S. (2021). Penerapan Building Information Modeling (BIM) Dalam Analisis Waktu Dan Anggaran Biaya Struktur Dan Arsitektur (Studi Kasus: Gedung Fakultas Ilmu Komputer Universitas Jember). *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, 2(1), 35-39.
- Jonathan, R., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan dak beton bertulang antara metode BIM dengan Konvensional. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 271-280.
- Juansyah, Y., Fadilasari, D., & Imron, J. (2022). Analisa Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Menggunakan Indeks Harga Satuan Pekerjaan Standar SNI 2008 Dan Standar BOW Pada Proyek Pembangunan Talud Pantai 1 Bintuhan. *Teknika Sains: Jurnal Ilmu Teknik*, 7(1), 1-8.

- Lestari, I. G. A. A. I., Diputera, I. G. A., Kurniari, K., & Prasetya, I. W. W. (2022). Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan pada Pekerjaan Pasangan Dinding Batako dan Bata Ringan. *Jurnal Ilmiah Kurva Teknik*, 11(1), 25-30.
- Lumentah, C. N., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. Y. (2020). Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Ruko di Area Perumahan Kharisma Koka Minahasa Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- Mauliddiana, S. Z., & Maulana, A. (2023, August). Studi Literatur Penggunaan Perangkat Implementasi Building Information Modeling (BIM) Dalam Penyelenggaraan Konstruksi Di Indonesia. In *Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan dan Teknik Sipil (SPKTS)* (Vol. 1).
- Nugroho, A. S. B., Permatasari, S. N., & Supriyadi, B. (2023). Model Persamaan Kebutuhan Material Baja Tulangan dan Beton Struktur Bangunan Gedung Berdasarkan Hasil Analisis Software Cubicost. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 21(2), 161-170.
- Nugroho, B. J., Baskoro, I. A., & Widiatmoko, K. W. (2022). Penerapan Aplikasi Building Information Modelling (BIM) Pada Proyek Rehabilitasi Dermaga Multifungsi Pulang Pisau. *Teknika*, 17(2), 117-126.
- NURHIDAYAT, A., ARIANTO, B., & BHIRAWA, W. T. (2021). Optimalisasi Pembangunan Proyek Apartemen SGC Cibubur Dengan Menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM). *Jurnal Teknik Industri*, 10(1).
- Paikun, I. P. M., Rozandi, A., Budiman, D., Ramdani, I., & Vladimirovna, K. E. (2022). Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan. *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 1-15.
- Pantiga, J., & Soekiman, A. (2021). Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. *Rekayasa Sipil*, 15 (2), 104–110.
- Pujiyono, B. (2017).,“Konsep Manajemen Proyek,”

- Putra, A. M. A., & Herzanita, A. (2022). Identifikasi Parameter Input Estimasi Biaya Pada BIM (Building Information Modeling). *Jurnal ARTESIS*, 2(1), 54-60.
- Putri, R. A. (2023). Penggunaan Perangkat Lunak Cubicost Terhadap Implementasi Building Information Modeling (BIM) 5d Pada Proyek Gedung SMP Islam Al-Azhar 55 Jatimakmur (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Rido, T., Saputri, U. S., Hidayat, M., Permadi, D. D., & Purwanto, D. (2023). Penjadwalan Waktu dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Proyek Perumahan Serpong Garden–Tangerang. *Jurnal TESLINK: Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 5(1), 69-75.
- Sampaio, A. Z., Gomes, A. M., & Farinha, T. (2021). BIM Methodology Applied In Structural Design: Analysis Of Interoperability In ArchiCAD/ETABS Process. *Journal of Software Engineering and Applications*, 14(6), 189-206.
- Sandi, A. K. (2022). Menghitung Rencana Anggaran Biaya Dan Penjadwalan Pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 3 Lantai Di Kota Balikpapan. *Jutateks*, 6(1), 49-56.
- Sari, R. I. M., Iriani, T., & Saleh, R. (2022). The Development Of E-Module Software And BIM-Based Building Interior Design. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 11(3), 206-213.
- Setiawan, E. (2019). Manajemen Proyek Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web. *Jurnal Teknik*, 17(2), 84-93.
- Sholeh, M. S. R., & Biladt, H. M. A. (2023). Digitalisasi Aset Berbasis Website: Pemanfaatan BIM Modeling Dalam Pengelolaan Data Perencanaan Gedung Dan Menejemen Bangunan. *Prosiding SEMSINA*, 4(01), 91-98.
- Siregar, H. K. A., Harahap, S., & Puspita, N. R. (2022). Analisa Perbandingan Nilai Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Dengan Nilai Harga Standar Nasional Indonesia (SNI) Pada Pekerjaan Pembangunan Gedung/Ruang Baru Puskesmas Padangmatinggi kota Padangsidimpuan. *Statika*, 5(1), 60-70.
- Suasira, I. W., Tapayasa, I. M., Santiana, I. M. A., & Wibawa, I. G. S. (2021). Analisis Komparasi Metode Building Information Modeling (BIM) Dan Metode

- Konvensional Pada Perhitungan RAB Struktur Proyek (Studi Kasus Pembangunan Pasar Desa Adat Pecatu). *Jurnal Teknik Gradien*, 13(1), 12-19.
- Sultan, M. A., Kusnadi, K., & Kaaba, S. (2022). Pelatihan Penyusunan RAB Berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). *Jurnal Pengabdian Khairun*, 1(1).
- Tamalika, T., & Fuad, I. S. (2022). Analisis Penjadwalan Waktu Pekerjaan Proyek Poltekkes Jurusan Farmasi Tahap I dalam Perspektif Manajemen Proyek. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 8207-8214.
- Waas, L. (2022). Review of BIM-Based Software in Architectural Design: Graphisoft Archicad VS Autodesk Revit. *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 1(2), 14-22.
- Widiyanto, W. A. (2020). Studi tentang Pedoman Analisa Harga Satuan Pekerja Tahun 2013 dan 2016 Serta Penerapannya dalam Dunia Konstruksi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 9(1), 109-116.