PENERAPAN BIM 5D SEBAGAI PROGRAM BANTU PENYUSUN ENGINEERING ESTIMATE PADA PROYEK PEMBANGUNAN BANGUNAN GEDUNG & KAWASAN KEMENTERIAN KOODINATOR 1 - IKN

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana terapan

WAWAN KURNIAWAN
200111102062

JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA

2026

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagaikarya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalamsumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 2026

Mahasiswa,



Wawan Kurniawan

NIM.200111102062

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh	:
Nama	: Wawan Kurniawan
NIM	200111102062
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusun *Engineering Estimate* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 1 - IKN

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dedy Rutama,S.T.,M.T. ( )

Pembimbing 2 : Agastyasa Ghea Amarta, S.Tr.T.,M.Tr.T, (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tangal : 14 Februari 2026

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh	:
Nama	: Wawan Kurniawan
NIM	: 200111102062
Program Studi	: Teknik Sipil
Judul Skripsi	: Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusun *Engineering Estimate* pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 1 - IKN

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1	: Ir. Sumudi Kartono, Spl	( )
Penguji 2	: Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.	( )
Penguji 3	: Ir. Aulia Choiri, S.Tr.T.,M.Sc.Eng	( )

Ditetapkan di : Depok
Tangal : 13 Februari 2026

FM/JGU/L.064

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1 Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SIDANG SKRIPSI

Nama mahasiswa : WAWAN KURNIAWAN

NIM : 200111102062

Jurusan : Teknik Sipil

Judul Skripsi : **Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusun Engineering Estimate pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Kantor Koordinator 1 - IKN**

Dosen Penguji 1 : Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	- lembar orisinalitas belum ditd bermaterai - perbaiki halaman pengesahan (double)		
2	- lembar lampiran lainnya blm ditdi mahasiswa - tgl/thn direvisi pd lembar2 lain		
3.	- Abstrak diperbaiki, blm ada kesimpulan. - penulisan daftar isi dirapihkan marginnya		
4.	Penulisan kalimat yg disingkat di awal dipanjangkan dahulu, singkatan di dlm tanda kurung		
5.	Penulisan paragraf / kalimat dirapihkan.		
6.	Judul tabel diatas tabel. Ditambahkan kesimpulan secara teknis (hasil perhitungan)		

Depok, _____ 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(_____)

NIK.

FM/JGU/L.064

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1
	Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SKRIPSI

Nama mahasiswa : WAWAN KURNIAWAN

NIM : 200111102062

Jurusan : Teknik Sipil

Judul Skripsi : **Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusun Engineering Estimate pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Kantor Koordinator 1 - IKN**

Dosen Penguji 2 : Ir. Aulia Choiri, S.Tr.T., M.Sc.Eng

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	Abstrak kurang hasil penelitian * Tambah referensi daftar pustaka		
2.	BAB I Latar ~~belak~~ → Latar belakang belum ada research gap di lapangan → ~~Rumusan ma~~		
	→ Rumusan masalah : Belum ada indikator kuantitatif		
3.	BAB II → Penelitian terdahulu Research gap belum ada narasi		
4.	BAB III → flow chart → (+) pemodelan x tutorial		
5.	BAB IV → (+) terlalu teknik pemodelan BIM → (+) Banyak gambar tanpa analisis → (+) Lampiran x		

Depok, _____ 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi

NIK.

Dipindai dengan CamScanner

FM/JGU/L.064

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1 Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SKRIPSI

Nama mahasiswa : WAWAN KURNIAWAN

NIM : 200111102062

Jurusan : Teknik Sipil

Judul Skripsi : **Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusun Engineering Estimate pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Kantor Koordinator 1 - IKN**

Dosen Penguji 3 : Ir. Sumudi Kartono, Sp1.

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	lengkapi Daftar Gambar & Lampiran.		
2.	Karya Ilmiah ini : SKRIPSI, bukan Tugas Akhir.		
3.	Data yg digunakan pada diagram Alir : Gambar DED.		
4.	Dalam memilih peraturan diaplikasi		
5.	dll diperbaiki sesuai koreksi.		

Depok, 24 JANUARI 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi

( )

NIK.

FM/UGJ/L 053

JGU Jakarta Global University

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi ke: 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama mahasiswa : WAWAN KURNIAWAN

NIM : 200111102062

Judul : Penerapan BIM 5D Sebagai Program Bantu Penyusun Engineering Estimate Pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 1 - IKN

Dosen Pembimbing I : Dedy Rutama, S.T., M.T

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan yang Dilakukan	Paraf Dosen
1	18/5-25	* untuk diperhatikan penulisan dan font" nya. Pada beberapa kalimat. * Dimasukkan sedikit urutan sesuai dan gram alur pada penjelasan cubicost TAS	
2	18/5-25	* untuk gambar" screen shoot dimasukkan sesuai dengan urutan step permodelan * untuk direvisi gambar yang sudah ada dan dicek warnanya. Usahan jangan hitam.	
3	05/6-25	* Dimasukkan gambar denah sesuai dengan step pekerjaan contoh dengan korepik, denah pilekap, kolom, balok tiekam untuk sample beberapa lantai	
4	05/6-25	* untuk clash detection agar dimasukkan rekomendasi / rencana tindak lanjut dari beberapa clash detection yang ada. * Ditampilkan denah/area clash pada tabel	
5	15/6-25	* untuk analisa perhandingan volume. lampirkan beberapa contoh perhitungan volume yang manual. * Sesuaikan analisa perhandingan sesuai dengan koefisien perhandingan yang ada di bab 3.	

Dipindai dengan CamScanner

JGU Jakarta Global University

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi ke: 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

6	29/6.25	• Dilampirkan dan di serenshot untuk harga dasar bahan, upah & alat. Mengulik pada pipa turan dari mana. Sebagai dasar AHSP • Pada layaan progress lampirkan vol backup dari mapping dari Cubicost TAS &	
7	29/6.25	• Dibuatkan daftar list-list campiran.	
8			

* Minimal 4 kali pertemuan

Depok, 30/05-2025 2025
Mengetahui,
Ketua Prodi

(Lintang Dian Artanti, S.Tr.T.,M.Tr.T)
NIDN. 0427089701

Dipindai dengan CamScanner

FM/UGJ/L 051

JGU Jakarta Global University

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi no. 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama mahasiswa	WAWAN KURNIAWAN
NIM	200111102062
Judul	Penerapan BIM 5D Sebagai Program Bantu Penyusun Engineering Estimate Pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 1 - IKN
Dosen Pembimbing II	Agastyasa Ghea Amarta, S.Tr.T., M.Tr.T.

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan yang Dilakukan	Paraf Dosen
1	20/5.25	• Revisi sempro sesuai dengan catatan dari dosen penguji • belum dilampirkan gambar untuk setiap tahap	[signature]
2	20/5.25	• Dimasukkan/ditambahkan parameter nilai satuan yang akan di input • Ditambahkan analisa/narasi yang mendalam untuk setiap penyajian gambar/data.	[signature]
3	2/6.25	• Gambar dari hasil permodelan. • Tambahkan tabel dari hasil clash detection dan beri rekomendasi	[signature]
4	20/6.25	• Tabel perhitungan jadi lampiran pada saat sidang. • Sub bab pembahasan bisa digantikan dengan 1 atau 2 paragraf summary	[signature]
5	28/6.25	• Pada tahap analisis perbandingan segera dilengkapi tabel yang belum.	[signature]

Dipindai dengan CamScanner

JGU Jakarta Global University

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi ke: 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

6	20/6-25	* Penjelasan terkait metode perhitungan konvensional bisa dijelaskan pada saat sidang.	
7			
8			

* Minimal 4 kali pertemuan

Depok, ... 2025
Mengetahui,
Ketua Prodi

(Lintang Dian Artanti, S.Tr.T.,M.Tr.T)
NIDN. 427089701

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Sipil pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

(1) Kepada Orang tua penulis, untuk beliaulah skripsi ini penulis persembahkam. Terima kasih atas segala kasih sayang dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini, sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita cita.
(2) Ibu Lintang Dian Artanti, S.Tr.T.,M.Tr.T, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jakarta Global University;
(3) Bapak Dedy Rutama,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
(4) Ibu Agastyasa Ghea Amarta, S.Tr.T.,M.Tr.T, selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
(5) Ibu Aulia Choiri Windari, S.Tr.T., M.Sc.Eng. selaku dosen pembimbing akademik yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya saya dalam perkuliah;
(6) Ibu Ribut Nawang Sari,S.T.,M.T. selaku dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jakarta Global University yang banyak membantu dari awal masuk perkuliahan;
(7) Pihak dari PT Wijaya Karya Bangunan Gedung Proyek Kemenko 1 IKN yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
(8) Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
(9) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Februari 2026

Penulis



Wawan Kurniawan

200111102062

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Wawan Kurniawan
NPM	: 200111102062
Program Studi	: Teknik Sipil
Jenis Karya Ilmiah	: Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

{Penerapan BIM 5D sebagai program bantu penyusunan Engineering Estimate pada proyek Pembangunan Bangunan Gedung & Kawasan Kantor Kementerian Koodinator 1 - IKN}

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Februari 2028

Yang menyatakan



Wawan Kurniawan
NIM.200111102062

ABSTRAK

Penggunaan teknologi *Building Information Modelling* (BIM) 5D dalam dunia konstruksi saat ini menjadi solusi paling utama dan inovatif dalam perencanaan dan pengendalian biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan akurasi penggunaan *BIM* 5D dalam menyusun *Engineering Estimate*, khususnya menggunakan *software Cubicost (TAS, TRB*, dan *TBQ*). Studi kasus ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung dan Kawasan Kantor Kementerian Koordinator 1 – IKN. Penelitian ini mengamati bagaimana penggunaan dan implementasi *BIM* 5D dapat membantu mendeteksi potensi kesalahan desain *(Clash Detection)*, membantu dalam melaksanakan pelaporan monitoring progres proyek, dan juga meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan dibandingkan menggunakan metode konvensional pada perhitungan menggunakan microsoft excel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan BIM 5D menggunakan *glodon cubicost* mampu menghasilkan perhitungan volume pekerjaan struktur dan arsitektur yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional sebesar 4,6 % pada pekerjaan beton, 15,67 % pada pekerjaan bekisting, 14,95 % pada pekerjaan pembesian, 3,95 % pada pekerjaan pasangan dinding bata, dan 47,41 % pada perjaan plester dan aci dinging. Selain itu, penggunaan BIM 5D mempercepat proses penyusunan Engineering Estimate dan mempermudah penyesuaian biaya akibat perubahan desain. Integrasi BIM 5D juga meningkatkan transparansi estimasi biaya serta mendukung monitoring progres proyek secara lebih efektif, sehingga membantu pengambilan keputusan selama pelaksanaan proyek pada beberapa hal dilapangan, seperti saat terjadi kesalahan design atau perubahan design yang terjadi.

ABSTRACT

The use of Building Information Modelling (BIM) 5D technology in the construction industry has become an innovative solution for project cost planning and control. This study aims to evaluate the effectiveness and accuracy of BIM 5D implementation in preparing Engineering Estimates using Glodon Cubicost software (TAS, TRB, and TBQ). The case study was conducted on the Construction Project of the Coordinating Ministry Office Building and Area 1 – Nusantara Capital City (IKN). The research method was carried out by comparing the results of work volume calculations and cost estimates using BIM 5D with conventional methods based on Microsoft Excel. The results indicate that the implementation of BIM 5D produces more accurate calculations of structural and architectural work volumes compared to conventional methods, with differences of 4.6% in concrete work, 15.67% in formwork, 14.95% in reinforcement work, 3.95% in brick wall installation, and 47.41% in plastering and wall finishing work. In addition, BIM 5D accelerates the preparation process of Engineering Estimates, facilitates cost adjustments due to design changes, and improves cost estimation transparency. The integration of BIM 5D also supports project progress monitoring and assists decision-making during project implementation, particularly in addressing design errors or changes occurring in the field.

.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH iiv
ABSTRAK xiii
ABSTRACT xiv
DAFTAR ISI xvx
DAFTAR GAMBAR & TABEL xviii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 4
1.5. Batasan Masalah 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Jurnal atau Laporan skripsi dan Karya Terdahulu 6
2.2. Dasar Teori 10
2.2.1. Pengertian BIM 10
2.2.2. Perhitungan Volume Struktur dan Arsitektur dengan Menggunakan Software Cubicost 11
2.2.3. Rencana Anggaran Biaya 12
2.2.4. Analisa Harga Satuan 12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 15
3.1. Pendekatan Penelitian 15

3.2. Data Umum Proyek 15
3.3. Tahapan Kegiatan 17
3.3.1 Studi Literatur 20
3.3.2 Pengumpulan Data 20
2.2.5. Penjadwalan Proyek 20
3.3.3 Pemodelan 3D Menggunakan Cubicost Glodon 22
3.3.4 Pengecekan Konflik Desain (*Clash Detaction)* 24
3.3.5 Penyusunan *Quantity Take-off* (QTO) dan Komparasi Perhitungan Konvensional 24
3.3.6 Analisa Komparasi Perhitungan Konvensional dengan Software Cubicost 24
3.3.7 Penyusunan *Bill of Quantity* (BoQ) 25
3.3.8 Penyusunan Laporan Progress Mingguan dan Bulanan 26
3.3.9 Tabel Time Line Penyusunan Laporan Penelitian 26
BAB IV PEMBAHASAN 27
4.1 Data Penelitian 27
4.1.1 Gambaran Umum Proyek 27
4.1.2 Gambar *Detail Engineering Design* (DED) Proyek 27
4.2 Analisis Pengolahan Data 28
4.1.3 Permodelan BIM dengan Cubicost TAS & TRB 28
4.1.4 Pengecekan *Clash Detaction* Pada Modeling BIM 53
4.2.2 *Quantity Take Off* Menggunakan Metode *Building Information Modelling* 55
4.2.3 Analisa Perbandingan Volume BIM dengan Metode Konvensional 60
4.2.4 Penyusunan *Bill of Quantity (BoQ)* / *Engineering Estimate* 67
4.2.5 Penyusunan Time Schedule dengan Kurva S 74
4.2.6 Penyusunan Laporan Progress Mingguan & Bulanan 75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 80
DAFTAR PUSTAKA 83
LAMPIRAN-LAMPIRAN 86

DAFTAR GAMBAR & TABEL

Gambar 4. 1 Login Cubicost TAS 29
Gambar 4. 2 *Floor Setting TAS* 30
Gambar 4. 3 Denah Pondasi Podium 30
Gambar 4. 4 Import Gambar CAD kedalam TAS 31
Gambar 4. 5 Pembuatan Axis Grid 31
Gambar 4. 6 Pemodelan Borepile 32
Gambar 4. 7 Pemodelan Pilecap 33
Gambar 4. 8 Pemodelan TieBeam 34
Gambar 4. 9 Pemodelan Pelat Lantai 37
Gambar 4. 10 Pemodelan Kolom 38
Gambar 4. 11 Hasil Pemodelan Struktur 39
Gambar 4. 12 Pemodelan Dinding 40
Gambar 4. 13 Tampilan Isometrik Pemodelan Dinding 40
Gambar 4. 14 Pemodelan Pola Lantai 41
Gambar 4. 15 Pemodelan Plafon 41
Gambar 4. 16 Hasil Pemodelan Elemen Arsitektur 42
Gambar 4. 17 Panel Import File 43
Gambar 4. 18 Menu Pengaturan Import File 43
Gambar 4. 19 Parametric Drawing Pada Menu Attribute Editor 46
Gambar 4. 20 Hasil View Quantity 47
Gambar 4. 21 *Attribut Edior* Pekerjaan Kolom 49
Gambar 4. 22 Edit Selection Penulangan Kolom 50
Gambar 4. 23 Pemodelan Pembesian Kolom 51
Gambar 4. 24 *Element List* Pekerjaan Slab 51
Gambar 4. 25 Hasil Pemodelan Penulangan dengan TRB 53
Gambar 4. 26 Peraturan Bupati Penajam Paser Utara sebagai Harga bahan dasar ... 69

Tabel 4. 1 Data Quantity Borepile 32
Tabel 4. 2 Data Pilecap 33
Tabel 4. 3 Data Tiebeam 34

Tabel 4. 4 Data Balok 35
Tabel 4. 5 Data Pelat..... 37
Tabel 4. 6 Hasil *Clash Detaction*..... 54
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Volume Struktur Beton, Bekisting & Besi 55
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan Struktur Pilecap *Cubicost TRB & Cubicost TAS*..... 56
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan Struktur Pilecap *Cubicost TAS*..... 56
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan Struktur Tiebeam & Balok Cubicost TRB 56
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan Struktur Tiebeam & Balok *Cubicost TAS*..... 57
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan Struktur Plat Lantai Cubicost TRB 57
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan Struktur Plat Lantai *Cubicost TAS* 57
Tabel 4. 14 Hasil perhitungan Struktur Kolom *Cubicost TRB* 58
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan Struktur Kolom *Cubicost TRB & Cubicost TAS*..... 58
Tabel 4. 16 Hasil perhitungan Arsitektur Pasangan dinding *Cubicost TAS* 59
Tabel 4. 17 Rekap Volume Perhitungan Struktur Beton, Bekisting & Besi konvensional 61
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Volume Perhitungan Arsitektur Finish Pasangan dinding. 61
Tabel 4. 19 Perbandingan Perhitungan Volume Beton Cubicost 62
Tabel 4. 20 Perbandingan Perhitungan Volume Bekisting Cubicost..... 62
Tabel 4. 21 Perbandingan Perhitungan Volume Besi Cubicost..... 63
Tabel 4. 22 Perbandingan Perhitungan Volume Pas Dinding Bata Cubicost..... 64
Tabel 4. 23 Perbandingan Perhitungan Volume Plesteran Cubicost 64
Tabel 4. 24 Perbandingan Perhitungan Volume Acian dinding Cubicost 65
Tabel 4. 25 Tabel Parameter perbandingan ahsil analisis evaliasi metode BIM dengan Metode Konvensional..... 65
Tabel 4. 26 Dasar Koofisien Harga Pekerjaan Pengecoran Beton (Permen 28 tahun 2016)..... 68
Tabel 4. 27 Koofisien Harga Pekerjaan Pemasangan pembesian dari (Permen 28 tahun 2016)..... 68
Tabel 4. 28 Daftar harga dasar material dan alat (Perbup Penajam Paser utara)..... 69
Tabel 4. 29 Harga dasar upah tenaga kerja..... 70
Tabel 4. 30 Harga satuan pekerjaan 1 kg pembesian..... 70
Tabel 4. 31 Harga satuan pekerjaan 1 m3 Beton mutu fc 30 slump 18+2..... 71

Tabel 4. 32 Harga satuan pekerjaan 1m2 pasangan dindiing bata ringan..... 71
Tabel 4. 33 Harga satuan pekerjaan 1m2 pasangan plester dinding bata ringan..... 71
Tabel 4. 34 Harga dasar pekerjaan 1m2 pemasangan acian dinding..... 72
Tabel 4. 35 Format BoQ atau *Engineering Estimate* Pekerjaan Struktur..... 72
Tabel 4. 36 Format *BoQ* atau *Engineering Estimate* Pekerjaan Arsitektur..... 73
Tabel 4. 37 Rekapitulasi *BoQ* atau *Engineering Estimate*..... 73
Tabel 4. 38 Tabel Barchat dan Kurva S Mingguan 75
Tabel 4. 39 Barchat dan Kurva S Bulanan..... 75
Tabel 4. 40 Tabel rincian laporan progress mingguan pekerjaan struktur..... 77
Tabel 4. 41 Tabel rincian laporan progress mingguan pekerjaan Arsitektur..... 77
Tabel 4. 42 Rekapitulasi Laporan Progress Mingguan..... 78
Tabel 4. 43 Tabel Kurva S rencana dan realisasi..... 79

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengunaan BIM pada bidang konstruksi saat ini menjadi salah satu terobosan yang sedang gencar dicanangkan pada ranah industri konstruksi. Konsep BIM terus berkembang penggunaanya, terlebih sudah diatur oleh pemerintah Indonesia dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 16 Tahun 2021 (Nugraha, 2020). BIM atau *Building Information Modelling* adalah suatu sistem atau teknologi yang mencakup beberapa Informasi penting dalam proses *Design, Construction, Maintenance* yang terintegrasi pada pemodelan 3D. *Building Information Modelling* (BIM) merupakan suatu inovasi dalam bidang konstruksi yang diharapkan mampu mempercepat proses pelaksanaan proyek, meningkatkan kolaborasi antara seluruh pihak yang terlibat, mengendalikan permasalahan terkait biaya, serta meminimalkan potensi ketidakefisienan, sehingga produktivitas proyek secara keseluruhan dapat dioptimalkan. Penerapan konsep BIM pada bidang konstruksi dapat membantu meminimalisir permasalahan dan ketidakpastian yang terjadi (Eka Pratama et al., 2024). Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terdapat berbagai permasalahan yang sering muncul, salah satunya adalah terkait dengan anggaran biaya. Permasalahan anggaran biaya ini sering kali menjadi salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi kelancaran proyek. Hal ini sangat berkaitan dengan proses perencanaan yang kurang matang serta pengendalian biaya yang tidak optimal selama proyek berlangsung. Ketidaktepatan dalam perencanaan anggaran atau kegagalan dalam mengendalikan pengeluaran dapat menyebabkan pembengkakan biaya yang tidak terduga, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap jadwal dan kualitas proyek. (Umam et al., 2022a). Perencanaan yang matang dan terperinci akan sangat memudahkan proses pengendalian biaya. Dan juga sebaliknya, terjadi peningkatan biaya yang besar dan merugikan apabila terdapat proses perencanan yang salah. Estimasi biaya yang baik akan sangat memegang peranan penting dalam proses berjalannya sebuah proyek, karena apabila terjadi sebuah kesalahan dalam estimasi biaya tersebut dapat menyebabkan proyek terhenti dan juga dapat mengakibatkan kekurangan dana maupun terjadinya pembengkakan biaya *(cost overrun)* (Umam et al., 2022b).

Oleh karena itu, perencanaan estimasi biaya pada proyek konstruksi harus dilakukan secara cermat, teliti, dan benar agar tidak menimbulkan kerugian. Kerugian tersebut dapat terjadi disebabkan oleh penggunaan teknik estimasi yang kurang tepat, ketidaktepatan dalam perhitungan estimasi, ketidaklengkapan data dan informasi proyek, serta ketergantungan yang besar terhadap hasil perhitungan volume dalam estimasi biaya *(quantity take-off)* (Farhana & Abma, 2022).

Penerapan BIM (*Building Information Modelling*) merupakan salah satu solusi yang dapat mendukung proses perhitungan volume atau *quantity take-off*, sekaligus memungkinkan permodelan tiga dimensi (3D) dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek bangunan serta konstruksi. Hal ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak (software) yang khusus dirancang untuk mendukung berbagai tahapan perencanaan dan pengendalian proyek secara lebih efisien dan akurat. Selain itu, penerapan BIM memungkinkan beberapa analisis dengan mengintegrasikan permodelan 3D terhadap dimensi waktu, biaya, keselamatan, dan lain sebagainya, yang sering disebut BIM (Soleh & Saputro, 2023). Dengan metode BIM 5D tersebut volume/quantity dapat diperoleh secara langsung dari sebuah permodelan 3D, sehingga membuat proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan tepat apabila terdapat suatu permasalahan pada proyek tersebut, dan juga selama tahap operasi dan pemeliharaan, semua operator BIM yang terlibat dalam pengoperasian software tersebut dapat mengakses semua informasi tentang gedung melalui model yang sudah dikerjakan secara team(Gilang Pradana S et al., 2023; Zam et al., 2024).

Meskipun penerapan BIM sudah banyak direkomendasikan pada berbagai penelitian sebagai solusi untuk meningkatkan akurasi perhitungan volume pekerjaan, namun pada prosesnya dilapangan masih banyak dilakukan dengan metode konvensional menggunakan *Microsoft Excel*, yang mana metode tersebut sangat bergantung pada perhitungan manual dan interpretasi gambar dua dimensi, sehingga berpotensi menimbulkan perbedaan volume, keterlambatan revisi. Selain itu, penerapan BIM 5D di lapangan pada umumnya masih terbatas pada fungsi quantity take-off dan permodelan 3D, dan belum dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung *clash detection*, penyesuaian estimasi biaya akibat perubahan desain, serta pada penyusunan laporan progres mingguan dan bulanan.

Oleh karena itu pada penelitan ini, penerapan BIM pada Proyek Kemenko 1 ini sangat diperlukan dikarenakan proyek ini adalah salah satu proyek strategis nasional yang menjadi salah satu bagian dari berbagai paket utama yang masuk tahap awal Pembangunan di IKN. Selain itu kompleksitas pekerjaan pada pekerjaan yang ada juga menjadi salah satu alsan diperlukannya penyusunan estimasi biaya yang akurat dan effisien. Sehingga pada penelitian ini dilakukan menggunakan *software Cubicost TAS, TRB* yang merupakan software BIM produk dari Glodon. Glodon Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang teknologi informasi dan konstruksi, khususnya dalam pengembangan perangkat lunak untuk industri bangunan. Perusahaan ini merupakan bagian dari *Glodon Company Limited*, yang berbasis di Tiongkok dan dikenal sebagai salah satu pemimpin dalam solusi perangkat lunak untuk manajemen konstruksi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagi berikut :

1. Bagaimana penerapan BIM 5D dalam mendeteksi dan menganalisis potensi kesalahan (*Clash Detection*) serta sejauh mana hal tersebut berkontribusi terhadap peningkatan akurasi desain dan pengurangan kesalahan konstruksi.
2. Seberapa optimal penggunaan dan penerapan BIM 5D dalam menghasilkan *Quantity Take off* (QTO) pada saat penyusunan Engineering Estimate dibandingkan dengan menggunakan metode perhitungan konvensional Ms Excel.
3. Bagaimana penerapan BIM 5D dapat mendukung proses pelaporan progress mingguan serta bulanan.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana penerapan BIM 5D dalam mendeteksi dan menganalisis potensi kesalahan (*Clash Detection*) serta sejauh mana hal tersebut berkontribusi terhadap peningkatan akurasi desain dan pengurangan kesalahan konstruksi
2. Untuk mengetahui optimalitas penggunaan dan penerapan BIM 5D dalam menghasilkan *Quantity Take off* (QTO) pada saat penyusunan Engineering

Estimate dibandingkan dengan menggunakan metode perhitungan konvensional Ms Excel.

3. Untuk mengetahui penerapan BIM 5D dapat mendukung proses pelaporan progress mingguan serta bulanan.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
   - Sebagai penerapan ilmu yang telah dipelajari dalam perkuliahan
   - Sebagai referensi/pembanding bagi penelitian berikutnya
2. Manfaat Praktis.
   - Mengetahui cara penggunaan BIM dalam dunia kerja
   - Menambah wawasan dan pengalaman sebelum menempuh dunia kerja

1.5. Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penting untuk melakukan pembatasan yang jelas agar seluruh proses dapat disesuaikan dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya, dan waktu yang tersedia. Pembatasan ini bertujuan agar permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan dengan tepat sasaran, tanpa melebihi batasan-batasan yang ada. Oleh karena itu, penulis sengaja membatasi ruang lingkup pembahasan dalam laporan ini, agar fokus dapat terjaga pada aspek-aspek yang relevan dan dapat dikelola dengan baik. Dengan pembatasan tersebut, diharapkan hasil yang diperoleh nantinya dapat sesuai dengan tujuan yang diinginkan, serta memberikan kontribusi yang nyata terhadap pemecahan permasalahan yang ada, tanpa menimbulkan pemborosan sumber daya yang tidak perlu. Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Obyek penelitian ini dibatasi hanya pada pekerjaan Struktur dan Arsitektur pada Proyek Pembangunan Bangunan Gedung Kementerian Koordinator 1 yang berada di Kawasan IKN dan tidak termasuk design perhitungan struktur bangunan Gedung.
2. Penelitian ini menggunakan software *Cubicost TRB, TAS, Autocad, Microsoft Office*

3. Modeling 3D hanya sebatas pekerjaan Struktur & Arsitektur, tidak termasuk pada pekerjaan *MEEP, Hardscape & Softscape, Interior.*
4. Penelitian ini tidak menghitung AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaa) melainkan menggunakan AHSP yang sudah ada di proyek, dimana AHSP yang digunakan menggukanan dasar dari Permen (Peraturan Menteri) PUPR No : 28/PRT/M/2016 tentang analisis harga satuan pekerjaan (AHSP) bidang pekerjaan umum**,** dan Peraturan bupati (Perbup) Penajam Paser Utara (Peraturan Bupati Penajam Paser Utara No 1 Tahun 2022). Untuk penyusunan harga dasar tenaga kerja dan harga material, serta Junal Harga Satuan Bahan Bangunan Konstruksi & Interio*r* (HSBBKI) Edisi tahun XXVIII – 2022.
5. Standart permodelan yang dilakukan sesuai dengan standart detail gambar yang didapatkan dari proyek (gambar terlampir).

DAFTAR PUSTAKA

Eka Pratama, R., Hendriyani, I., & Pratiwi, R. (2024). Implementasi Konsep *Building Information Modelling* (BIM) 5D Pada Pekerjaan Struktur Untuk Efisiensi Biaya Proyek. *Jurnal Teknologi Terpadu*, *12*(2), 138–143.

Farhana, A., & Abma, V. (2022). IMPLEMENTASI KONSEP BIM 5D PADA PEKERJAAN STRUKTUR PROYEK GEDUNG. In *Jurnal Rab Contruction Research* (Vol. 7, Issue 2). http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/racic

Gilang Pradana S, C. H., Widy Pratama, R., & Rainy Shinta Nur Halimah, dan. (2023). PENGAPLIKASIAN BIM 5D UNTUK PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK GEDUNG IGD RSUD WARAS WIRIS BOYOLALI. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, *7*(1), 20–27.

Nugraha, A. K. (2020). *IMPLEMENTASI KONSEP BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DALAM ESTIMASI QUANTITY TAKE OFF MATERIAL PEKERJAAN PLUMBING* [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia.

Soleh, I. M., & Saputro, C. D. (2023). LPPM Politeknik Saint Paul Sorong IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* LEVEL 5D PADA PROYEK BANGUNAN AIR. *Jurnal Karkasa*, *9*(2).

Umam, F. N., Erizal, E., & Putra, H. (2022a). Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi *Building Information Modelling* (BIM) 5D. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, *12*(1), 245. https://doi.org/10.29103/tj.v12i1.704

Umam, F. N., Erizal, E., & Putra, H. (2022b). Peningkatan Efisiensi Biaya Pembangunan Gedung Bertingkat Dengan Aplikasi *Building Information Modelling* (BIM) 5D. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, *12*(1), 245. https://doi.org/10.29103/tj.v12i1.704

Zam, Z., Putra, D., Danuarta, F., Pratiwi, R., & Hendriyani, I. (2024). Analisis Pekerjaan Beton Bertulang dengan *Building Information Modelling* (BIM) 5D pada Proyek Pembangunan Kantor dan Pos Jaga Depot Supply Point Pertamina Lubricants Tarakan. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, *8*(2), 271–278. https://doi.org/10.32832/komposit.v8i2.15893

Glodon Company Limited. (2023). *Cubicost BIM Quantity Take-Off Software (TAS, TRB, TBQ)*.

Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara. (2022). *Peraturan Bupati Penajam Paser Utara Nomor 1 Tahun 2022 tentang Standar Harga*.

Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung*.

Kementerian PUPR. (2016). *Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan*.

Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara. (2022). *Peraturan Bupati Penajam Paser Utara Nomor 1 Tahun 2022 tentang Standar Harga*.

HSBBKI. (2022). *Harga Satuan Bangunan Gedung Negara Edisi XXVIII Tahun 2022*.

Mubarak, S. A. (2015). *Construction Project Scheduling and Control*. John Wiley & Sons.

Glodon. (2023). *Cubicost TAS: BIM-based Quantity Takeoff Software*.

Glodon. (2023). *Cubicost TRB: BIM-based Quantity Takeoff for rebar*.