

No. 03/SKRIPSI/S.TR-TKG/2025

SKRIPSI

**PENGARUH IMPLEMENTASI TRIMBLE CONNECT SEBAGAI
PLATFORM BIM CDE TERHADAP PEKERJAAN ADDENDUM
DESAIN ARSITEKTUR**

(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung X)



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

**Annisa Larasati
NIM 2101421068**

Pembimbing :

**Safri, S.T., M.T.
NIP 198705252020121010**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**PENGARUH IMPLEMENTASI TRIMBLE CONNECT SEBAGAI
PLATFORM BIM CDE TERHADAP PEKERJAAN ADDENDUM DESAIN
ARSITEKTUR**

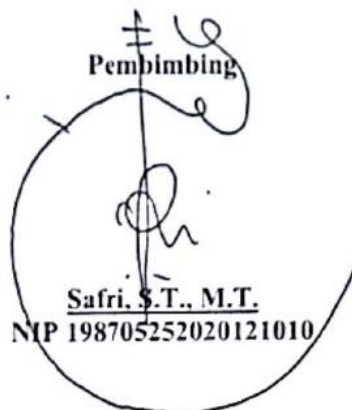
(STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X)

yang disusun oleh **Annisa Larasati (2101421068)** telah disetujui dosen

pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Skripsi Tahap 1

Pembimbing



Safri, S.T., M.T.
NIP 198705252020121010



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

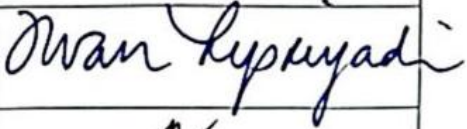
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**PENGARUH IMPLEMENTASI TRIMBLE CONNECT SEBAGAI
PLATFORM BIM CDE TERHADAP PEKERJAAN ADDENDUM DESAIN
ARSITEKTUR**

(STUDI KASUS: PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG X)

yang disusun oleh **Annisa Larasati (2101421068)** telah dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 2 Juni 2025.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	
Anggota	Nunung Martina, S.T., M.Si. NIP 196703081990032001	
Anggota	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP 196304021989031003	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Annisa Larasati

NIM : 2101421068

Program Studi : D4 Teknik Konstruksi Gedung

Alamat Email : annisa.larasati.ts21@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : Pengaruh Implementasi Trimble Connect Sebagai *Platform* BIM CDE Terhadap Pekerjaan Addendum Desain Arsitektur

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 23 Mei 2025

Yang menyatakan,

Annisa Larasati



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengaruh Implementasi Trimble Connect Sebagai *Platform* BIM CDE Terhadap Pekerjaan Addendum Desain Arsitektur”. Tujuan dari penyusunan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak dapat dilakukan tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan selama proses penulisan skripsi ini, juga selalu meyakinkan penulis bahwa penulis pasti bisa menyelesaikan skripsi ini sebelum sidang 1,
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta,
3. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi D4 Teknik Konstruksi Gedung Politeknik Negeri Jakarta,
4. Politeknik Negeri Jakarta sebagai instansi yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas bagi penulis untuk menempuh pendidikan dengan sebaik-baiknya,
5. Glodon Indonesia yang telah memberikan dukungan berupa lisensi Cubicost TAS juga memberikan arahan selama masa penelitian,
6. Pihak industri yang telah memberikan akses dan data untuk dijadikan objek penelitian, juga telah bersedia membantu dan memberikan saran masukan selama penulis melakukan penelitian,
7. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil, terutama Ibu tercinta selaku perempuan hebat yang selalu mendoakan, memberikan masukan dan semangat, menjadi pendengar utama akan segala keluhan penulis, menjadi panutan, serta selalu percaya bahwa penulis pasti bisa menyelesaikan apa yang telah dimulai,
8. Kakak laki-laki penulis yang memberikan dukungan secara materil dan selalu melakukan hal-hal kecil untuk menyenangkan penulis,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9. Teman-teman 4-TKG3 dan Gedus 2021 yang juga telah banyak terlibat kebersamai penulis selama masa perkuliahan 4 tahun,
10. Manusia-manusia baik yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu per satu, yang sudah menjadi teman terdekat penulis baik yang di dalam maupun luar kampus, yang pernah menjadi bagian dari kehidupan menyenangkan penulis, yang mungkin pernah direpotkan oleh penulis baik di dalam maupun di luar perkuliahan, yang sudah selalu ada untuk sekadar memberikan semangat dan menemani penulis baik secara virtual melalui *chat* maupun secara tatap muka, juga menyempatkan waktu untuk bermain atau sekadar berbagi cerita kepada penulis,
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan tetapi telah membantu penulis selama masa penyusunan dan penulisan skripsi ini, serta
12. Terima kasih penulis ucapkan sebesar-besarnya kepada diri penulis sendiri yang sudah selalu mengusahakan agar bisa melewati segala *obstacle* yang ada selama masa penelitian, yang selalu percaya bahwa *small progress is a progress* sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan rencana dan menjalani sidang 1, *you've really did a great job*, Nisa!

Penulis menyadari bahwa kemampuan diri penulis sangat terbatas dan masih butuh berbagai upaya penyempurnaan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan, khususnya bagi penulis sendiri.

Jakarta, 23 Mei 2025

Annisa Larasati



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu (<i>State of The Art</i>)	7
2.2. Keterbaruan Penelitian (<i>Novelty</i>)	10
2.3. Proyek Gedung.....	11
2.3.1. Definisi Gedung Kantor	12
2.3.2. Arsitektur Gedung Kantor.....	13
2.4. Komunikasi	17
2.4.1. Komunikasi Proyek.....	18
2.4.2. <i>Common Data Environment</i> (CDE).....	19
2.5. <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	22
2.5.1. Definisi <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	22
2.5.2. Tingkatan Dimensi BIM	23
2.5.3. Tahapan Penggunaan BIM Pada Proyek Konstruksi	26
2.6. Glodon Cubicost TAS	27
2.6.1. Definisi Cubicost TAS	27
2.6.2. Keunggulan Cubicost TAS	28
2.7. Addendum dalam Proyek Konstruksi	29

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7.1.	Definisi dan Penyebab Terjadinya Addendum	29
2.7.2.	Dampak Addendum Terhadap Proyek Konstruksi	29
2.7.3.	Implementasi BIM Pada Addendum	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1.	Lokasi dan Objek Penelitian	33
3.2.	Alat Penelitian	34
3.3.	Tahapan Penelitian	35
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	37
3.5.	Teknik Pengolahan Data	38
3.5.1.	Pemodelan dengan Cubicost TAS	38
3.5.2.	Perhitungan <i>Quantity Take Off</i> dengan Cubicost TAS	43
3.5.3.	Pemodelan Addendum dan Perhitungan QTO Pada Cubicost TAS ..	44
3.5.4.	Integrasi BIM CDE dan Implementasi Komunikasi Digital	46
3.6.	Analisis Data	49
3.7.	Luaran	51
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN		52
4.1.	Data Proyek	52
4.1.1.	Data Umum Proyek	52
4.1.2.	Gambar <i>For Construction</i>	53
4.1.3.	Spesifikasi Elemen Arsitektur	60
4.1.4.	SOP Alur Pekerjaan Addendum	63
4.1.5.	Data Addendum Pekerjaan Arsitektur	65
4.2.	Pengolahan Data	74
4.2.1.	Pemodelan 3D dan Perhitungan QTO dengan Cubicost TAS	74
4.2.2.	Pemodelan Addendum dengan Cubicost TAS	89
4.2.3.	Implementasi BIM CDE pada Trimble Connect	93
4.3.	Analisis Data	98
4.3.1.	Rekapitulasi Perbandingan <i>Quantity Take Off</i> Setelah Addendum ...	98
4.3.2.	Grafik Perbandingan <i>Quantity Take Off</i> Setelah Addendum	100
4.3.3.	Analisis Wawancara	103
4.3.4.	Perbandingan Waktu Komunikasi Addendum	110
BAB V PENUTUP		112
5.1.	Kesimpulan	112
5.2.	Saran	113
DAFTAR PUSTAKA		114
LAMPIRAN		120



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Keterbaruan Penelitian	10
Tabel 2. 3 Perbedaan Gedung Kantor dengan Gedung Lainnya	12
Tabel 2. 4 Perhitungan Volume Dinding.....	14
Tabel 2. 5 Perhitungan Volume Lantai	15
Tabel 2. 6 Perhitungan Volume Plafon	16
Tabel 2. 7 Perhitungan Volume Pintu Jendela	17
Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	34
Tabel 3. 2 Contoh Tabel Rekapitulasi Output QTO Pada Cubicost TAS	44
Tabel 3. 3 Contoh Tabel Perbandingan Volume Arsitektur	49
Tabel 3. 4 Daftar Pertanyaan kepada Narasumber	50
Tabel 3. 5 Contoh Tabel Perbandingan Proses Addendum.....	51
Tabel 4. 1 Data Umum Proyek Gedung X	52
Tabel 4. 2 Spesifikasi Material Finishing Lantai.....	60
Tabel 4. 3 Spesifikasi Material Finishing Dinding.....	61
Tabel 4. 4 Spesifikasi Material Plafon	61
Tabel 4. 5 Spesifikasi Material Kusen.....	62
Tabel 4. 6 Daftar Pekerjaan Addendum Pada Proyek Gedung X.....	65
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Perhitungan QTO Pekerjaan Dinding Bata	80
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Perhitungan QTO Pekerjaan Finishing Dinding	82
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Perhitungan QTO Pekerjaan Finishing Lantai	84
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Perhitungan QTO Pekerjaan Kusen	86
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan QTO Pekerjaan Plafon	88
Tabel 4. 12 Pemodelan Addendum Arsitektur Pada Software Cubicost TAS	90
Tabel 4. 13 Rekapitulasi QTO Setelah Addendum 1	90
Tabel 4. 14 Rekapitulasi QTO Setelah Addendum 2	91
Tabel 4. 15 Rekapitulasi QTO Setelah Addendum 3	92
Tabel 4. 16 Analisis Perbandingan QTO Sebelum dan Setelah Addendum	98
Tabel 4. 17 Data Narasumber.....	104
Tabel 4. 18 Analisis Hasil Wawancara.....	104
Tabel 4. 19 Analisis Perbandingan Waktu Pelaksanaan Komunikasi Addendum ..	110



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Material Dinding Pada Proyek Gedung X.....	14
Gambar 2. 2	Material Lantai Pada Proyek Gedung X.....	15
Gambar 2. 3	Material Plafon Pada Proyek Gedung X.....	16
Gambar 2. 4	Material Kusen Pada Proyek Gedung X.....	17
Gambar 2. 5	Bagan Alur Komunikasi Proyek Gedung X	19
Gambar 2. 6	Skematik <i>Common Data Environment</i> (CDE)	20
Gambar 2. 7	Alur Kolaborasi <i>Software</i> BIM dengan Trimble Connect.....	20
Gambar 2. 8	Trimble Connect	22
Gambar 2. 9	Manfaat <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	23
Gambar 2. 10	Dimensi <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	24
Gambar 2. 11	Visualisasi BIM 3D	25
Gambar 2. 12	Visualisasi BIM 5D Cubicost TAS.....	25
Gambar 2. 13	Output QTO Cubicost TAS	26
Gambar 2. 14	Jenis dan Logo Cubicost.....	27
Gambar 2. 15	Contoh Implementasi Addendum Pada BIM 5D.....	31
Gambar 2. 16	Contoh Implementasi Addendum Pada BIM CDE.....	32
Gambar 3. 1	Peta Lokasi Penelitian	33
Gambar 3. 2	Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	35
Gambar 3. 3	Tampilan Memulai <i>Project</i> Baru Pada Cubicost TAS	39
Gambar 3. 4	<i>Import</i> Gambar CAD Pada Cubicost TAS	40
Gambar 3. 5	Pemodelan Grid Pada Cubicost TAS.....	40
Gambar 3. 6	Pemodelan Elemen Struktur Pada Cubicost TAS.....	41
Gambar 3. 7	Pemodelan Dinding Pada Cubicost TAS.....	42
Gambar 3. 8	Pemodelan Elemen <i>Finishing</i> Pada Cubicost TAS	43
Gambar 3. 9	Hasil <i>Quantity Take-Off</i> Pada Cubicost TAS	44
Gambar 3. 10	Contoh Pemodelan Addendum Pada Cubicost TAS	45
Gambar 3. 11	Contoh Pemodelan Addendum Pada Elemen Jendela	45
Gambar 3. 12	Contoh Hasil <i>Quantity Report</i> Setelah Addendum.....	46
Gambar 3. 13	Tampilan Awal <i>Platform</i> Trimble Connect.....	47
Gambar 3. 14	Tampilan Menambahkan Proyek Baru Pada Trimble Connect	47
Gambar 3. 15	Tampilan Pengaturan Kolaborasi Tim Pada Trimble Connect.....	48
Gambar 3. 16	Tampilan Menambahkan Model 3D Pada Trimble Connect.....	48

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 17	Contoh Implementasi Komunikasi Digital Pada Trimble Connect ...	49
Gambar 4. 1	Denah Lantai dan Dinding Lantai UG	53
Gambar 4. 2	Denah Lantai dan Dinding Lantai 2	53
Gambar 4. 3	Denah Lantai dan Dinding Lantai 3	54
Gambar 4. 4	Denah Lantai dan Dinding Lantai 4	54
Gambar 4. 5	Denah Lantai dan Dinding Lantai 5	55
Gambar 4. 6	Denah Plafon Lantai UG	55
Gambar 4. 7	Denah Plafon Lantai 2	56
Gambar 4. 8	Denah Plafon Lantai 3	56
Gambar 4. 9	Denah Plafon Lantai 4	57
Gambar 4. 10	Denah Plafon Lantai 5	57
Gambar 4. 11	Denah Kusen Lantai UG.....	58
Gambar 4. 12	Denah Kusen Lantai 2	58
Gambar 4. 13	Denah Kusen Lantai 3	59
Gambar 4. 14	Denah Kusen Lantai 4	59
Gambar 4. 15	Denah Kusen Lantai 5	60
Gambar 4. 16	SOP Alur Pekerjaan Addendum Pada Proyek X	63
Gambar 4. 17	SOP Alur Pekerjaan Addendum Pada Proyek X	64
Gambar 4. 18	Lampiran Gambar Addendum 1	65
Gambar 4. 19	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 1	66
Gambar 4. 20	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 1	67
Gambar 4. 21	Lampiran Gambar Addendum 2	68
Gambar 4. 22	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 2	69
Gambar 4. 23	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 2	70
Gambar 4. 24	Lampiran Gambar Addendum 3 di Lantai UG	71
Gambar 4. 25	Lampiran Gambar Addendum 3 di Lantai 2	71
Gambar 4. 26	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 3	72
Gambar 4. 27	Dokumen Permohonan Pekerjaan Addendum 3	73
Gambar 4. 28	Hasil Pemodelan Denah Kolom dan Core Wall	74
Gambar 4. 29	Hasil Pemodelan 3D Kolom dan Core Wall.....	75
Gambar 4. 30	Hasil Pemodelan Denah Balok	75
Gambar 4. 31	Hasil Pemodelan 3D Balok.....	76
Gambar 4. 32	Hasil Pemodelan Denah Pelat Lantai	76
Gambar 4. 33	Hasil Pemodelan 3D Pelat Lantai	77



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 34 Hasil Pemodelan Denah Dinding.....	77
Gambar 4. 35 Hasil Pemodelan 3D Dinding Sebelum Addendum	78
Gambar 4. 36 Hasil Pemodelan Denah Kusen	78
Gambar 4. 37 Hasil Pemodelan 3D Kusen Sebelum Addendum	79
Gambar 4. 38 Hasil Pemodelan <i>Finishing</i> Sebelum Addendum	79
Gambar 4. 39 Hasil Pemodelan Plafon Sebelum Addendum.....	80
Gambar 4. 40 Output QTO Dinding Bata Dengan Software Cubicost TAS.....	81
Gambar 4. 41 Grafik <i>Quantity Take Off</i> Pekerjaan Dinding Bata.....	81
Gambar 4. 42 Output QTO <i>Finishing</i> Dinding Dengan Software Cubicost TAS	82
Gambar 4. 43 Grafik <i>Quantity Take Off</i> Pekerjaan <i>Finishing</i> Dinding.....	83
Gambar 4. 44 Output QTO <i>Finishing</i> Lantai Dengan Software Cubicost TAS	84
Gambar 4. 45 Grafik <i>Quantity Take Off</i> Pekerjaan <i>Finishing</i> Lantai.....	85
Gambar 4. 46 Output QTO Kusen Dengan Software Cubicost TAS	86
Gambar 4. 47 Grafik <i>Quantity Take Off</i> Pekerjaan Kusen	87
Gambar 4. 48 Output QTO Plafon Dengan Software Cubicost TAS.....	88
Gambar 4. 49 Grafik <i>Quantity Take Off</i> Pekerjaan Plafon.....	89
Gambar 4. 50 Grafik QTO Arsitektur Setelah Addendum 1	91
Gambar 4. 51 Grafik QTO Arsitektur Setelah Addendum 2	92
Gambar 4. 52 Grafik QTO Arsitektur Setelah Addendum 3	93
Gambar 4. 53 Visualisasi Addendum 1 Pada Trimble Connect.....	93
Gambar 4. 54 Visualisasi Addendum 2 Pada Trimble Connect.....	94
Gambar 4. 55 Visualisasi Addendum 3 Pada Trimble Connect.....	94
Gambar 4. 56 Implementasi Komunikasi Addendum 1 Pada Trimble Connect	95
Gambar 4. 57 Implementasi Komunikasi Addendum 1 Pada Trimble Connect	95
Gambar 4. 58 Implementasi Komunikasi Addendum 2 Pada Trimble Connect	96
Gambar 4. 59 Implementasi Komunikasi Addendum 2 Pada Trimble Connect	96
Gambar 4. 60 Implementasi Komunikasi Addendum 3 Pada Trimble Connect	96
Gambar 4. 61 Implementasi Komunikasi Addendum 3 Pada Trimble Connect	97
Gambar 4. 62 Tampilan Histori Addendum Pada Trimble Connect	97
Gambar 4. 63 Tampilan Kolaborasi Tim Pada Trimble Connect.....	98
Gambar 4. 64 Grafik Perbandingan QTO Pekerjaan Dinding Bata	100
Gambar 4. 65 Grafik Perbandingan QTO Pekerjaan <i>Finishing</i> Dinding.....	101
Gambar 4. 66 Grafik Perbandingan QTO Pekerjaan Kusen.....	101
Gambar 4. 67 Grafik Perbandingan QTO Pekerjaan <i>Finishing</i> Lantai.....	102



Gambar 4. 68 Grafik Perbandingan QTO Pekerjaan Plafon 103

Gambar 4. 69 Grafik Perbandingan Waktu Pelaksanaan Addendum..... 111



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pernyataan Dosen Pembimbing	121
Lampiran 2 Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	122
Lampiran 3 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing.....	123
Lampiran 4 Lembar Asistensi Dosen Penguji.....	126
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing.....	129
Lampiran 6 Lembar Persetujuan Dosen Penguji.....	131
Lampiran 7 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi	134
Lampiran 8 Lembar Bukti Penyerahan Laporan Magang Industri.....	135
Lampiran 9 Gambar <i>For Construction</i> Arsitektur	136





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proyek Gedung X merupakan sebuah proyek gedung perkantoran yang terletak di Kawasan CBD Pantai Indah Kapuk 2, Jl Letjend S. Parman, Kav. SPR-1, Kosambi, Tangerang, Banten. Berdasarkan kontrak yang ada, proyek ini mulai dikerjakan sejak tanggal 29 November 2023. Proyek ini berlangsung 516 hari kalender dengan artian bahwa berdasarkan kontrak proyek ini harus selesai pada 22 April 2025. Pelaksanaan proyek ini dilakukan oleh PT XYZ Construction sebagai kontraktor utama dan PT GHI Consultant sebagai konsultan MK. Luas lahan pada proyek ini sebesar 10.218 m² dan luas total bangunan sebesar 81.571 m². Dalam pelaksanaannya, proyek ini telah menerapkan penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara yang mewajibkan penggunaan BIM pada proyek gedung bertingkat tinggi yang luasnya lebih dari 2.000 m² dan terdiri lebih dari 2 lantai. Namun, pada proyek ini belum menerapkan penggunaan BIM dalam hal komunikasi karena penyampaian informasi seperti tender dan addendum masih menggunakan metode konvensional.

Dalam suatu proses pembangunan konstruksi, seringkali terdapat kendala yang dapat mengakibatkan adanya ketidaksesuaian antara data dengan keadaan lapangan, sehingga tujuan proyek tidak tercapai (Hermawan et al., 2023). Salah satu penyebab adanya permasalahan tersebut yaitu terjadinya perubahan desain. Pada Proyek X kerap terjadi perubahan desain. Perubahan desain merupakan hal yang sudah sering terjadi dan tidak dapat dihindari. Hal ini disebabkan adanya penyesuaian antara rencana dengan kondisi di lapangan, mengikuti kebutuhan klien, maupun inovasi yang bertujuan meningkatkan efisiensi. Namun, perubahan desain juga kerap menjadi tantangan, khususnya dalam penyampaian informasi agar tidak timbul kesalahpahaman antar pihak yang terlibat. Selain itu, perubahan desain juga berdampak pada item pekerjaan yang berhubungan dengan elemen yang mengalami perubahan tersebut (Khaerul Amin & Safri, 2023). Hal ini menyebabkan diperlukan penyesuaian ulang yang cukup kompleks dan memakan waktu, sehingga menjadi tidak efisien dan berpengaruh pada penjadwalan serta anggaran proyek.



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Permasalahan lain yang sering terjadi dalam pengelolaan proyek konstruksi konvensional yaitu terkait komunikasi dan koordinasi yang kurang baik antar tim proyek (Lestari et al., 2022). Pada Proyek Gedung X, setiap perubahan desain yang terjadi dikomunikasikan dengan cara konvensional yaitu melalui *email*, dokumen cetak, atau pertemuan tatap muka yang sering kali tidak mencerminkan perubahan *real-time* dari perubahan desain. Cara tersebut menyebabkan tidak adanya sistem komunikasi yang terintegrasi, dimana sumber kebenaran data tidak dapat diakses bersama sehingga pihak yang terlibat cenderung bekerja dengan informasi yang berbeda versi. Hal ini juga disebabkan kurangnya pelatihan dan pemahaman terkait teknologi seperti *Building Information Modeling* (BIM) dan *Common Data Environment* (CDE) yang dapat menjembatani kebutuhan komunikasi dan kolaborasi yang kompleks di lingkup konstruksi modern. Selain itu, hal tersebut juga mengakibatkan proses review memakan lebih banyak waktu karena memerlukan analisis yang kompleks dan kerap menimbulkan perbedaan interpretasi, sehingga memperlambat proses klarifikasi. Oleh karena itu, sistem komunikasi secara konvensional sudah tidak relevan sehingga diperlukan pendekatan digital dalam penyampaian informasi agar tidak terjadi miskomunikasi dan kesalahan implementasi yang cukup tinggi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan solusi berupa penerapan sistem digitalisasi komunikasi berbasis *Building Information Modeling* (BIM) yang terintegrasi dengan *Common Data Environment* (CDE) berbentuk *platform* Trimble Connect. Trimble Connect dipilih sebagai *platform* CDE karena mendukung berbagai format BIM (IFC, RVT, SKP), menyediakan kolaborasi *real-time*, visualisasi 3D interaktif, serta manajemen revisi yang terstruktur dan lintas perangkat. *Building Information Modeling* (BIM) adalah teknologi yang mengintegrasikan data terstruktur dari sebuah bangunan untuk menghasilkan representasi digital secara lengkap mulai dari tahap perencanaan, desain, hingga tahap konstruksi dan operasi (Surya Kusuma Respati Aji et al., 2024).

Penelitian ini akan memodelkan perubahan desain dengan menggunakan perangkat lunak BIM 5D, yaitu Glodon Cubicost TAS. Perangkat lunak ini dirancang khusus untuk membantu proses perhitungan dan analisis volume konstruksi secara akurat. Selain itu, Cubicost TAS juga mampu memproses perubahan desain menjadi data yang langsung terintegrasi dalam sistem *Common Data Environment* (CDE). CDE merupakan suatu *platform* kolaboratif yang menghubungkan berbagai data



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

proyek dengan teknologi *cloud*. Dengan menggunakan CDE, pihak-pihak yang terlibat dapat berpartisipasi dalam menangani masalah seperti perubahan desain secara kolaboratif dan digital (Lestari et al., 2022). Kolaborasi antara Cubicost TAS dengan CDE dapat meminimalkan kesalahan komunikasi akibat data yang tidak sinkron. Selain itu, penggunaan Cubicost TAS juga membuat proses perubahan desain menjadi lebih cepat dan akurat. Implementasi pendekatan ini diharapkan tidak hanya menyelesaikan permasalahan komunikasi, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan proyek konstruksi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat tercipta mekanisme komunikasi berbasis BIM CDE yang efektif dalam mengelola perubahan desain proyek konstruksi. Hal ini diharapkan dapat mengurangi potensi kesalahan komunikasi dan memastikan bahwa setiap perubahan desain dapat diakomodasi secara tepat, baik dari segi volume arsitektur maupun keseluruhan perencanaan proyek. Serta dengan menerapkan pendekatan digital berbasis model 3D dan komentar interaktif diharapkan dapat mengatasi hambatan ini. Dengan demikian, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mengoptimalkan digitalisasi komunikasi dalam dunia konstruksi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana penerapan konsep BIM 5D pada *software* Cubicost TAS dalam memodelkan dan menghitung pekerjaan addendum arsitektur pada Proyek Gedung X?
- 2) Bagaimana penerapan sistem digitalisasi komunikasi berbasis BIM CDE dengan *platform* Trimble Connect dalam mengkomunikasikan pekerjaan addendum desain arsitektur pada Proyek Gedung X?
- 3) Bagaimana perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan addendum secara konvensional dengan BIM 5D dan *platform* Trimble Connect pada Proyek Gedung X?



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini dibatasi hanya pada Proyek Gedung X.
- 2) Penelitian ini berfokus pada pemodelan, perhitungan volume, serta perhitungan waktu tidak mencakup mutu dan biaya.
- 3) Pada penelitian ini dari 3 jenis *software* Cubicost, hanya menggunakan *software* Cubicost TAS.
- 4) Pemodelan hanya dilakukan pada lantai UG sampai dengan lantai 5.
- 5) Pemodelan struktur hanya dibatasi pada elemen kolom, balok, pelat, dan corewall.
- 6) Pemodelan dan perhitungan arsitektur hanya dibatasi pada elemen dinding, lantai, plafon, dan kusen.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menganalisis penerapan konsep BIM 5D pada *software* Cubicost TAS dalam memodelkan dan menghitung pekerjaan addendum arsitektur pada proyek Gedung X
- 2) Mengimplementasikan sistem digitalisasi komunikasi berbasis BIM CDE dengan *platform* Trimble Connect dalam mengkomunikasikan pekerjaan addendum desain arsitektur pada Proyek Gedung X
- 3) Membandingkan waktu pelaksanaan pekerjaan addendum secara konvensional dengan BIM 5D dan *platform* Trimble Connect pada Proyek Gedung X

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi Industri (Kontraktor dan Konsultan)
Mengetahui penerapan sistem digitalisasi komunikasi berbasis *Common Data Environment* (CDE) pada Proyek Gedung X agar dapat mengurangi kesalahan komunikasi dan meningkatkan efisiensi.



Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 2) Bagi Industri (Trimble Inc.)

Menjadi bahan evaluasi untuk memperbaiki sistem komunikasi digital bila terdapat temuan-temuan atau kekurangan pada penelitian menggunakan *Common Data Environment* (CDE).

- 3) Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dengan topik pembahasan terkait penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) 5D menggunakan *software* Cubicost TAS dan penerapan *Common Data Environment* (CDE) pada lingkup konstruksi.

- 4) Bagi Pembaca

Menambah wawasan dan pengetahuan, juga meningkatkan pemahaman dan keterampilan pembaca terkait penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) 5D pada *software* Cubicost TAS dan penerapan *Common Data Environment* (CDE) dalam lingkup konstruksi.

- 5) Bagi Peneliti

Memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Studi D4 Teknik Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta, serta menjadi referensi bagi mahasiswa dan profesional bidang teknik sipil.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun penelitian ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah yang akan diteliti, batasan masalah untuk mengetahui ruang lingkup penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang menjelaskan secara singkat bahasan pada penelitian dengan topik implementasi Trimble Connect sebagai *platform* BIM CDE terhadap pekerjaan addendum desain arsitektur pada Proyek Gedung X.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai teori yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan penelitian ini, yaitu berupa rangkuman literatur peneliti dari penelitian terdahulu, pembaruan penelitian, dan dasar teori yang akan mendukung penulisan penelitian mengenai proyek gedung kantor, komunikasi proyek,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) 5D, Cubicost TAS, dan teori mengenai addendum pada proyek konstruksi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini mencakup tentang lokasi dan objek, kebutuhan alat yang digunakan selama penelitian, tahapan penelitian yang mencakup diagram alir penelitian, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, metode analisis data, serta luaran yang dihasilkan pada penelitian tentang implementasi Trimble Connect sebagai *platform* BIM CDE terhadap pekerjaan addendum desain arsitektur pada Proyek Gedung X.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian, yang mencakup data primer dan sekunder. Di dalamnya disajikan hasil temuan yang diperoleh melalui metode pengumpulan data yang telah diterapkan. Selain itu, bab ini juga memuat analisis serta pembahasan mengenai proses pemodelan dan perhitungan QTO dengan menggunakan perangkat lunak Cubicost TAS, serta pemanfaatan Trimble Connect dalam menyampaikan informasi addendum dalam pelaksanaan Proyek Gedung X.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian serta pembahasan pada bab sebelumnya. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan temuan utama yang telah dianalisis, sedangkan bagian saran memuat rekomendasi untuk pengembangan penelitian di masa depan, termasuk panduan bagi peneliti lain yang berminat mendalami topik serupa.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Penerapan BIM 5D pada Cubicost TAS

Penerapan konsep BIM 5D menggunakan Cubicost TAS pada proyek Gedung X terbukti efektif dalam memodelkan dan menghitung volume pekerjaan addendum arsitektur. Pemodelan 3D yang dilakukan mencakup elemen-elemen arsitektural seperti dinding bata, kusen, plafon, serta finishing lantai dan dinding, yang seluruhnya dapat dihitung secara otomatis dan terintegrasi dalam sistem. Proses perhitungan *Quantity Take Off* (QTO) menghasilkan data volume yang akurat dan terverifikasi untuk masing-masing addendum (ADD-01 hingga ADD-03), memungkinkan pemantauan perubahan desain secara detail dan efisien. Dibandingkan metode konvensional, pendekatan ini mengurangi kesalahan perhitungan dan mempercepat proses rekapitulasi volume pekerjaan yang terdampak perubahan desain.

2. Digitalisasi Komunikasi dengan Trimble Connect

Penggunaan *platform* Trimble Connect sebagai *BIM Common Data Environment* (CDE) terbukti sangat membantu dalam mengelola dan mengkomunikasikan perubahan desain arsitektur akibat addendum, meskipun fungsinya terbatas pada komunikasi, bukan pemodelan. *Platform* ini menyediakan fitur visualisasi 3D, *to-do list*, komentar interaktif, serta pelacakan perubahan yang dapat diakses oleh semua pihak terlibat. Hasil wawancara dengan narasumber proyek menunjukkan bahwa Trimble Connect mampu meningkatkan transparansi, mempercepat alur persetujuan, dan meminimalkan miskomunikasi yang sering terjadi pada metode konvensional. Kolaborasi antarpihak menjadi lebih terstruktur dan terdokumentasi secara digital, menjadikan *platform* ini sebagai alat yang efektif untuk manajemen perubahan desain dalam proyek konstruksi modern.

3. Perbandingan Efisiensi Waktu

Analisis perbandingan durasi pelaksanaan addendum menunjukkan bahwa metode digital dengan integrasi BIM 5D dan Trimble Connect mampu memangkas waktu pelaksanaan secara signifikan. Metode konvensional

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membutuhkan waktu hingga 33 hari kerja untuk menyelesaikan seluruh proses addendum, mulai dari permintaan perubahan, penyusunan dokumen teknis, hingga finalisasi administratif. Sementara itu, metode digital hanya memerlukan 12 hari kerja, atau efisiensi waktu sebesar 64%. Percepatan ini tercapai berkat otomatisasi estimasi biaya dan waktu, proses validasi yang lebih cepat, serta komunikasi yang lebih terstruktur dan *real-time*. Efisiensi ini tidak hanya berdampak pada kecepatan pengambilan keputusan, tetapi juga meningkatkan produktivitas proyek secara keseluruhan.

5.2. Saran

1. Disarankan agar Trimble Inc. mengembangkan fitur yang mendukung pemodelan dasar atau memperkuat integrasi dengan *software* BIM lainnya. Saat ini, Trimble Connect hanya berfungsi sebagai alat komunikasi dan kolaborasi, sehingga masih bergantung pada *software* eksternal untuk pemodelan. Peningkatan ini akan membantu menciptakan alur kerja yang lebih efisien dalam satu platform.
2. Pemanfaatan Trimble Connect sebagai *platform* BIM CDE sebaiknya dijadikan standar komunikasi proyek, khususnya dalam pengelolaan addendum. Perlu dikembangkan SOP internal yang mendukung penggunaan fitur-fitur kolaboratif Trimble Connect secara optimal.
3. Mengingat efisiensi waktu yang signifikan, manajemen proyek disarankan untuk mengadopsi pendekatan digital sepenuhnya dalam proses addendum, dan mulai mengurangi ketergantungan pada metode konvensional demi efektivitas waktu dan akurasi data.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Yana, G., Ayu Rai Widhiawati, I., & Hadi Sutrisno, M. (2023). ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PEMASANGAN LANTAI GRANIT DAN KERAMIK. *KoNTekS Ke-17*, 1085–1093.
- 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. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v4i1.6718>
- Annisa. (2019). Manajemen Komunikasi Proyek: Studi Kasus Perusahaan Berbasis Engineering, Procurement, Construction dan Manufacturing (EPCM) Kawasan Industri Jababeka Cikarang. *JURNAL PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG*, 2(1).
- Ariyanto, A. S. (2020). ANALISIS JENIS KERUSAKAN PADA BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT (Studi Kasus pada Gedung Apartemen dan Hotel Candiland Semarang). *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial, dan Humaniora*, 06(1), 45–57.
- Ashadi. (2019). *KONSEP DESAIN ARSITEKTUR*. Arsitektur UMJ Press. <https://www.researchgate.net/publication/338402943>
- Asmaroni, D., & Rofii, D. A. (2020). Analisa Kualitas Pekerjaan Dinding Dengan Bata Merah dan Bata Ringan (Studi Kasus : Perumahan Type 46 Di Kabupaten Pamekasan). *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Universitas Madura*, 5(1), 25–29.
- Budhyowati, Myn., Rumbayan, R., Musanif, I., Tombeg, B. A., Makalew, F. P., Studi Arsitektur, P., Teknik, F., Negeri Manado, U., Teknik Sipil, J., Negeri Manado, P., & Teknik Mesin, J. (2022). Jurnal TEKNIK SIPIL TERAPAN Efektifitas Penggunaan Plafon sebagai Pendingin Ruang Dalam. *JTST: Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 4(3), 142–152. <http://jurnal.polimdo.ac.id/>
- Damayani Pohan, D., & Fitria, U. S. (2021). JENIS JENIS KOMUNIKASI. *Cybernetics: Journal Educational Research and Social Studies*, 2(3), 29–37. <http://pusdikra-publishing.com/index.php/jrss>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Dervin Damanik, A., Lukman, M., & Latupeirissa, J. E. (2021). Analisis Faktor Komunikasi Terhadap Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Raja Ampat. *Paulus Civil Engineering Research*, 1, 16–22.
- Dervin Damanik, A., Lukman, M., & Latupeirissa, J. E. (2024). Analisis Faktor Komunikasi Terhadap Tingkat Keberhasilan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Raja Ampat. *Paulus Civil Engineering Research*, 1(1).
- Ferdiansyah Putra, A., & Mastain. (2023). STUDI PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS PEKERJAAN PEMASANGAN DINDING BATA MERAH DAN BATA RINGAN (HEBEL). *JURNAL KONSTRUKSI RONGGOLawe*, 2(2), 10–13.
- Fikri Mauludi, A., & Fitri Satwikasari, A. (2020). KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS UNITED TRACTOR HEAD OFFICE DAN MENARA BCA). *SINEKTIKA Jurnal Arsitektur*, 17(2), 155. <http://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika>
- Fitriani, H., Budiarto, A., Rachmadi, A., & Muhtarom, A. (2021). Analisis Persepsi Perusahaan Architecture, Engineering, Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 19(1), 25–32. <https://doi.org/10.22219/jmts.v19i1.14281>
- Hariyanto, D. (2021). *Buku Ajar Pengantar Ilmu Komunikasi* (F. Adi Darma & D. Meido Utomo, Eds.). UMSIDA Press.
- Hermawan, I., Sudirman, S., Perencanaan, D., Tol, J., & Karya, H. (2023). Digitalisasi Industri Konstruksi dengan Integrasi BIM dan 3D Machine Control untuk Meningkatkan Performa Pelaksanaan Konstruksi. *JURNAL TEKNIK SIPIL*, 19 (2), 185–xx. <https://doi.org/10.28932/jts.v19i2.x>
- Herzanita, A., & Anggraini, R. P. (2023). PERBANDINGAN ESTIMASI BIAYA STRUKTUR BANGUNAN ANTARA SOFTWARE AUTODESK REVIT DENGAN CUBICOST. *Construction and Material Journal*, 05(1), 1–11. <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/cmj>
- Kartika Sary, R., & Hamdi Asysyauki, A. (2019). Kajian Kerusakan Finishing Dinding Bata Pada Bangunan Gedung. *Jurnal Arsitektur ARSIR*, 3(2), 54–61.
- Kementerian PUPR. (2017). *Modul Fungsi, Klasifikasi, dan Persyaratan Bangunan Gedung*. [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/b7381_Modul_Pendataan_BG_Budi_Prasto wo_2017.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/b7381_Modul_Pendataan_BG_Budi_Prasto_wo_2017.pdf)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Khaerul Amin, A., & Safri. (2023). PENERAPAN CUBICOST TAS DALAM PROSES CHANGE ORDER PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 45–52.
- Kurnia Nugraha, A. (2020). *IMPLEMENTASI KONSEP BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) DALAM ESTIMASI QUANTITY TAKE OFF MATERIAL PEKERJAAN PLUMBING (IMPLEMENTATION THE CONCEPT OF BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) IN QUANTITY TAKE OFF PLUMBING JOB MATERIAL ESTIMATION)*. Universitas Islam Indonesia.
- Kurniawan, S. (2023). PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB) PEKERJAAN KUSEN PINTU JENDELA PADA BANGUNAN RUANG KELAS 2 LANTAI. *SEMINAR NASIONAL PENELITIAN MAHASISWA TEKNIK (SINLIMATEK) 2023*, 116–120.
- Lakaoni, K., & Waty, D. M. (2023). DAMPAK CHANGE ORDER PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT SEDANG. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(2), 367–382.
- Lestari, S. A., Purwanto, H., & Saputra, J. (2022). APPLICATION OF COMMON DATA ENVIRONMENT (CDE) AS A METHOD OF DESIGN REVIEW IN CONSTRUCTION PROJECT. *Journal of Engineering Design and Technology*, 22(2), 103–109. <http://ojs2.pnb.ac.id/index.php/LOGIC>
- Maharani, S., Antariksa, & Pudji Handajani, R. (2016). Elemen Pintu dan Jendela pada Stasiun Kereta Api Sidoarjo. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*.
- Mareno, R., Oktaviani, C. Z., & Husin, S. (2022). ANALISIS KORELASI FAKTOR KOMUNIKASI PROYEK TERHADAP PENCAPAIAN KINERJA WAKTU DI KOTA BANDA ACEH. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil Dan Perencanaan*, 5(1), 38–46. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v5i1.25284>
- Masthura, Jumiaty, E., & Ninda Malika, T. (2022). ANALISIS SIFAT MEKANIK LIST GYPSUM BERBASIS SERAT BATANG KELOR. *Jurnal Einstein*, 10(1), 25–30. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/einstene-issn:2407-747x-p-issn2338-1981>
- Mucharam, A. (2022). MEMBANGUN KOMUNIKASI PUBLIK YANG EFEKTIF. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, 2022(1).
- Muthmainah, P. A., & Nursin, A. (2022). ANALISIS PRODUKTIVITAS PEKERJAAN FINISHING PADA PROYEK TRANSIT ORIENTED



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DEVELOPMENT (TOD) PONDOK CINA KOTA DEPOK. *Construction and Material Journal*, 4(1). <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/cmj>

Nainggolan, J., Khatimi, D. H., Simpang, J., Banjarbaru, E., & Selatan, K. (2023). ANALISIS PENERAPAN BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) PADA PROYEK YANG MELAKUKAN CCO (CONTRACT CHANGE ORDER) (STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN LABORATORIUM TERPADU UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT). *KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL*. https://konteks.web.id/wp-content/uploads/2024/08/Jeffrey_Nainggolan_Konteks18.pdf

Noviani, S. A., Amin, M., & Hardjomuljadi, S. (2021). METODE BUILDING INFORMATION MODELING 5D UNTUK MEMINIMALKAN KLAIM KONSTRUKSI YANG DITIMBULKAN OLEH PENYEDIA JASA. *Jurnal Konstruksia*, 13(1), 29–42.

Putera Jayaningrat, D., Waluyo, R., & Yan, D. (2024). Penerapan Faktor-Faktor Komunikasi Pada Proyek Konstruksi di Kota Palangka Raya. *Jurnal Penelitian UPR: Kaharati*, 4(2), 81–91.

Putra, H. E., & Sulistio, D. H. (2020). PENGARUH CHANGE ORDER TERHADAP BIAYA, MUTU, DAN WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(4), 1349–1362.

Putri Khalilah, H., & Wiradendi Wolor, C. (2023). Analisis Manajemen Pemeliharaan Gedung Kantor (Studi Kasus PT AST). *Jurnal Aplikasi Administrasi*, 26(2), 146–153.

Putu Isha Octavia, N., Nyoman Suardika, I., & Putu Indah Yuliana, N. (2024). PENGARUH PERUBAHAN RENCANA DESAIN ARSITEKTUR TERHADAP WAKTU PELAKSANAAN PROYEK (STUDI KASUS: GEDUNG A PROYEK BALI INTERNATIONAL HOSPITAL). *Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional XII*, 3, 788–797.

Raissilki, M. I. (2022). Faktor Faktor Perubahan Desain Proyek Konstruksi Selama Tahap Pelaksanaan: Survei di Lombok. *Prosiding Temu Ilmiah IPLBI*, D001–D0010. <https://doi.org/10.32315/ti.10.d001>

Ramadhani, F. (2023). *IMPLEMENTASI BIM PADA TAHAP PELAKSANAAN KONSTRUKSI DENGAN COMMON DATA ENVIRONMENT (CDE)*. Universitas Islam Indonesia.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Ridho, M., Kori, P., Buldan, B. A., & Rito, R. (2021). *Sustainability in Architecture SIA Series 7-2020| 41 CDE (Common Data Environment) Pada Proyek Konstruksi Evaluasi Penerapan Dan Manfaat Pada Studi Kasus*. <http://hdl.handle.net/123456789/45629>
- Rivana, D., Farhani, S., & Tanne, Y. A. (2024). Analisis Perubahan Desain Gedung Pada Tahap Konstruksi Terhadap Perhitungan Volume dan Bill of Quantity (BoQ). *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 7(1), 44–55. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v7i1.5471>
- Safri. (2021). *Perhitungan Kuantitas Gedung Menggunakan BIM (Menenal Cubicost TAS dan TRB)* (Catur S., Ed.). Halaman Moeka Publishing.
- Safri, & Ariostar. (2019). PENGEMBANGAN ALUR KOMUNIKASI PERAN QS (QUANTITY SURVEYOR) PADA DEVELOPER SWASTA DINILAI DARI SEGI RISIKO (Studi kasus: PT. XYZ). *Jurnal Komposit*, 3(1), 23–33.
- Sekarsari, J., & Nelson. (2019). FAKTOR YANG MEMENGARUHI PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) DALAM TAHAPAN PRA KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(4), 241–248.
- Selistye Pricilya Sondakh, C., Geoffrey Warbung, G., & Pinori, M. (2024). PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING PADA QTO PEKERJAAN SUB-STRUKTUR PROYEK SPORSTALL POLTEKES. *STABILITA: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 12(2), 67–74. http://ojs.uho.ac.id/index.php/stabilita_jtsuho
- Siena Farizi, A., & Aqli, W. (2021). PENDEKATAN ARSITEKTUR MODERN MINIMALIS PADA BANGUNAN PERKANTORAN. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2(4), 520–538.
- Surya Kusuma Respati Aji, F., Hafizhah, J., Pracastino Heston, Y., Abda, J., Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung, P., Pekerjaan Umum, P., Soedarto, J. H., & Tembalang, S. (2024). PENERAPAN BIM UNTUK PERBANDINGAN VOLUME DAN BIAYA KONSTRUKSI TANGGA DARURAT GEDUNG ANEX PROYEK PEMBANGUNAN KOMPLEKS PERANTARAAN PASAR BARU. *Jurnal Inovasi Konstruksi*, 03, 26–34. <https://doi.org/10.56911/jikv3i1.67>
- Tekla Structure. (2021). *Transforming the Way the World Works*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Trimble Connect. (2024). *Keunggulan Trimble Connect*.
<https://www.tekla.com/products/trimble-connect>

Waskitaningtyas, K., & Supriyanto, E. (2023). *DASAR-DASAR DESAIN PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN* (N. Jannah, Ed.). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Widiasanti, I., Wijaya, M. A., Anggraini, S., Balqis, O. A., Suryapratama, R. Y., & Prasetya, B. T. (2023). Penerapan Building Information Modeling (Bim) 5D pada Manajemen Biaya Proyek dalam Dunia Konstruksi. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(2), 256. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v6i2.299>

