

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PENERAPAN *BUILDING INFORMATION MODELLING*
DALAM PERHITUNGAN VOLUME AKIBAT PEKERJAAN
TAMBAHAN SERTA RENCANA ANGGARAN BIAYA
PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG PMI JAKARTA**



FADHLAN IHSAN RAMADHAN

1506521016

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA

KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa draft skripsi dengan judul :

Penerapan *Building Information Modelling* Dalam Perhitungan Volume Akibat Pekerjaan Tambahan Serta Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Gedung PMI Jakarta

Mahasiswa berikut ini :

Nama : Fadhlán Ihsan Ramadhan

No.Registrasi : 1506521016

Progam Studi : D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) dan disetujui untuk diuji pada sidang ujian skripsi

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Mirara Khanza, M.T
NIP. 199710292024062002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Penerapan *Building Information Modelling* Dalam
Perhitungan Volume Akibat Pekerjaan Tambahan
Serta Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur
Pada Proyek Gedung PMI Jakarta

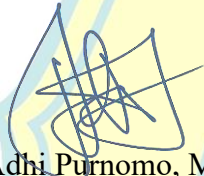
Penyusun : Fadhlan Ihsan Ramadhan

NIM : 1506521016

Tanggal Ujian : 10 Juli 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Mirara Khanza, M.T
NIP. 199710292024062002

Pengesahana Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji



Dr. Ir. Irika Widiyanti, M.T

Anggota Penguji I



Ir. Erna Septiandini, M.T

Anggota Penguji II



Selvia Agustina, M.T

NIP. 196505301991032001 NIP. 196309021993032001 NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T
NIP. 197609082001121004

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi Sarjana Terapan ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi Sarjana Terapan ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta 08 Agustus 2025,
Yang Membuat



Fadhlan Hisan Ramadhan
1506521016

LEMBAR PERNYATAAN PERSTUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Fadhlani Ihsan Ramadhan
NIM : 1506521016
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : fadhlanihsanramadhan@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Penerapan Building Information Modelling Dalam Perhitungan Volume Akibat Pekerjaan
Tambahan Serta Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Struktur Gedung PMI Jakarta

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 08 Agustus 2025

Penulis

(Fadhlani Ihsan Ramadhan)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan seminar proposal dengan topik Penerapan Building Information Modelling.

Penulis ingin menyampaikan terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan wawasan dan bimbingan sehingga Laporan Seminar Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan, khususnya kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Adhi Purnomo, M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi
3. Ibu Mirara Khanza, M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi
4. Dinas Cipta Karya Tata Ruang dan Pertanahan selaku pemberi izin magang dan penelitian di Proyek PMI Jakarta.
5. Seluruh *staff* dan pekerja PT. Total Cakra Alam Proyek Pembangunan Gedung PMI Jakarta.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta *Staff* Pengajar Jurusan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.
7. Teman-teman kelompok seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi referensi dalam penerapan *Building Information Modeling* khususnya sebagai alat manajemen konstruksi selama pelaksanaan proyek yang dapat mempermudah pekerjaan. Penulis juga menyadari skripsi ini tidak bisa sempurna, oleh karenanya penulis terbuka untuk saran dan kritik guna menjadi perbaikan yang lebih baik.

Jakarta, 10 Maret 2025

Penyusun

Fadhlan Ihsan Ramadhan

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan konflik desain dan ketidak efisienan perhitungan volume pekerjaan tambahan pada proyek konstruksi yang masih mengandalkan gambar 2D dan *Quantity Take-Off* (QTO) manual. Penggunaan CAD 2D sering menimbulkan miskomunikasi antar disiplin yang berujung pada perubahan desain berulang dan pembengkakan biaya, sedangkan QTO manual rawan kesalahan aritmatika dan memakan waktu hingga 50–80% dari total durasi estimasi biaya proyek menurut Olsen & Taylor, (2017: 4).

Tujuan penelitian ini adalah menerapkan *Building Information Modelling* 3D–5D pada pekerjaan struktur gedung baru PMI Jakarta untuk memodelkan elemen struktur dan mendeteksi benturan (*clash detection*), melakukan *quantity take-off* otomatis dan estimasi biaya terintegrasi, serta membandingkan hasil perhitungan volume dan Rencana Anggaran Biaya berbasis BIM dengan perhitungan manual kontraktor. Rumusan masalah menitikberatkan pada apakah penggunaan BIM akan menghasilkan volume perhitungan yang lebih kecil dan anggaran biaya yang lebih efisien dibanding metode konvensional.

Metode penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Tahap pendefinisian mencakup pengumpulan data gambar kerja DED, *shop drawing*, dan RAB konvensional; perancangan meliputi pemodelan 3D pada *Revit* dan *clash detection* di *Navisworks*; pengembangan mencakup QTO dan estimasi biaya di *Revit* serta rekapitulasi di Excel; dan penyebaran melalui visualisasi model di *Viewer* serta validasi instrumen kuisioner oleh pakar BIM.

Hasil permodelan BIM 3D struktur dengan *level of development* 350 yang mampu menyediakan data volume dan biaya secara *real-time*, meminimalkan human *error*, yang hasil perbandingan volume nya menunjukkan penghematan BIM sebesar 10,06% dan penghematan biaya sebesar -11,01%. Dengan BIM mendukung strategi manajemen proyek lebih efisien. Manfaat penelitian ini ditujukan bagi mahasiswa, pemilik gedung, dan kontraktor.

ABSTRACT

This study addresses design conflicts and inefficiencies in manual volume calculations for change orders on construction projects, which rely on 2D CAD drawings and manual quantity take-off. The use of 2D CAD often leads to misunderstandings between disciplines, resulting in repeated design revisions and cost overruns, while manual QTO is prone to arithmetic errors and can consume 50–80% of the project budgeting effort by Olsen & Taylor,(2017: 4).

The research aims to implement 3D–5D Building Information Modelling for the structural works of the new PMI Jakarta building to create a detailed 3D model with clash detection, perform automated QTO and integrated cost estimation and compare BIM-based volume and budget outputs with the contractor's conventional calculations. The core research question examines whether BIM yields lower volume estimates and more economical budgets than traditional methods.

Using a Research & Development approach with a 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate), the study: collects DED drawings, shop drawings, and conventional budgets, models the structure in Revit and resolves clashes in Navisworks; generates QTO and cost estimates in Revit, with final budget reconciliation in Excel; and disseminates results via Viewer and expert validation through a questionnaire.

The 3D BIM structural modeling with a Level of Development (LOD) 350 is capable of providing real-time data on volume and cost, minimizing human error. The comparison results show a volume saving of 10.06% and a cost saving of - 11.01% through BIM. BIM supports a more efficient project management strategy. The benefits of this research are intended for students, building owners, and contractors.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
SURAT PERNYATAAN PERSTUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABLE.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Fokus Penelitian.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Kerangka Teoritik	7
2.2. Produk Yang Dikembangkan	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2. Metode Pengembangan Produk	25
3.3. Bahan dan atau Peralatan yang Digunakan.....	25
3.4. Rancangan Metode Pengembangan	27
3.5. Instrument Penelitian	39
3.6. Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.7. Teknik Analisis Data	42

BAB IV HASIL PRODUK PENERAPAN BIM DALAM PERHTIUNGAN VOLUME AKIBAT PEKERJAAN TAMBAHAN SERTA RENCANA ANGGARAN BIAYA PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG PMI JAKARTA.....	43
4.1. Hasil Pengembangan Desain/Prototype/Produk	43
4.2. Kelayakan Produk.....	95
4.3. Pembahasan	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	117
5.1. Kesimpulan	117
5.2. Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	120
LAMPIRAN	125
1. Lampiran Hasil Validasi Instrtument Penelitian	125
2. Lampiran Bukti Permasalahan.....	139
3. Lampiran Hasil Clash Detection.....	152
4. Lampiran Biodata Penulis.....	154

