



**ANALISIS PENERAPAN *BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM 5D)* UNTUK MENGURANGI RISIKO
KELEBIHAN MATERIAL PADA STRUKTUR BAWAH
PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR PT POWER UTAMA
PROPERTINDO**

TUGAS AKHIR

DILA NUR ASBILA

41121010093

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



**ANALISIS PENERAPAN *BUILDING INFORMATION
MODELING (BIM 5D)* UNTUK MENGURANGI RISIKO
KELEBIHAN MATERIAL PADA STRUKTUR BAWAH
PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR PT POWER UTAMA
PROPERTINDO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata 1
(S1)

DILA NUR ASBILA
41121010093

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dila Nur Asbila
 NIM : 41121010093
 Program Studi : Teknik Sipil
 Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan Building Information Modelling (BIM 5D) Untuk Mengurangi Risiko Kelebihan Material Pada Struktur Bawah Proyek PT Power Utama Propertindo

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

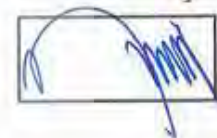
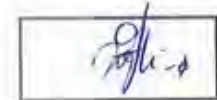
Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T.
 NIDN : 0330046602

Ketua Penguji : Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T.
 NIDN : 0024096701

Anggota Penguji : Oties T Tsarwan, S.T., M.T.
 NIDN : 8862011019

Tanda Tangan

MERCU BUANA

Jakarta, 15 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Acep Hidayat, ST, MT

NIDN: 0325067505

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dila Nur Asbila

NIM : 41121010093

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan *Building Information Modelling* (BIM 5D)
Untuk Mengurangi Risiko Kelebihan Material Pada Struktur
Bawah Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama
Propertindo

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat)
dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya
bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dipertanggungjawabkan
sepenuhnya

Jakarta, 14 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Dila Nur Asbila

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Analisis Penerapan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Untuk Mengurangi Risiko Kelebihan Material Pada Struktur Bawah Proyek PT Power Utama Propertindo”**. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. Tanpa pertolongan, petunjuk, dan kekuatan dari Allah SWT. saya tidak akan mampu melalui berbagai tantangan dan rintangan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
3. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik/Direktur Program Pascasarjana
4. Bapak Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Bapak Dr. Ir. Agus Suroso, M.T, selaku Dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini
6. Almarhum Ayah tercinta, yang meskipun telah tiada, namun doa dan ajaran beliau tetap hidup dalam setiap langkah penulis. Semoga Allah SWT menempatkan beliau di tempat terbaik di sisi-Nya.
7. Bunda tersayang, atas doa yang tak pernah putus, serta kekuatan yang selalu diberikan selama ini.
8. Pemilik NIM 41321010049 yang telah menjadi pendamping dalam segala hal yang menemani, menghibur dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah dan memberi semangat untuk pantang menyerah.

9. lima sahabat terbaik: Melvi Egidya Indriana Sembiring, Aurelia Ika Wijaya, Riska Yuniar dan Putri Dwi Roniyasari, atas kebersamaan, bantuan, serta dukungan yang kalian berikan baik dalam bentuk tenaga, waktu, maupun semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini.
10. Teman – teman angkatan yang selalu ikut serta dalam memberikan informasi yang berguna untuk menyusun Tugas Akhir ini dengan baik.

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

Jakarta, Agustus 2025

Dila Nur Asbila



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dila Nur Asbila
NIM : 41121010093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Untuk Mengurangi Risiko Kelebihan Material Pada Struktur Bawah Proyek Pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Menyimpan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jakarta, 14 Agustus 2025

Yang menyatakan,



Dila Nur Asbila

ABSTRAK

Nama : Dila Nur Asbila
NIM : 41121010093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Penerapan *Building Information Modelling* (BIM 5D) Untuk Mengurangi Risiko Kelebihan Material Pada Struktur Bawah Proyek PT Power Utama Propertindo
Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T

Proyek pembangunan Kantor PT Power Utama Propertindo menghadapi permasalahan akibat penggunaan metode konvensional dalam *Quantity Take Off* (QTO). Hal ini menimbulkan ketidaktepatan estimasi kebutuhan material yang berujung pada kelebihan pondasi tiang pancang sebanyak 33,5 batang dengan estimasi pemborosan biaya Rp175.000.000, sehingga meningkatkan risiko pembengkakan anggaran dan waste material. Penelitian ini menerapkan *Building Information Modeling* (BIM) 5D menggunakan Autodesk Revit (*Student Version*) untuk memodelkan struktur bawah bangunan, menghasilkan QTO otomatis, serta membandingkannya dengan perhitungan konvensional. Analisis difokuskan pada volume pekerjaan beton, pembesian, dan bekisting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode BIM 5D memberikan volume yang lebih presisi dibandingkan metode konvensional. Efisiensi yang dicapai adalah 37,1% pada beton dengan selisih terbesar pada tie beam, 17,6% pada pembesian dengan selisih terbesar pada pile cap, dan 20,7% pada bekisting dengan selisih merata pada seluruh elemen. Selisih volume ini terutama disebabkan oleh kesalahan interpretasi gambar 2D, tidak diperhitungkannya potongan (*cut-off*) tiang pancang, penyederhanaan perhitungan manual, serta penggunaan tabel standar pembesian tanpa mempertimbangkan detail sambungan. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan BIM 5D mampu meningkatkan akurasi estimasi volume material dan berpotensi mengurangi risiko kelebihan material maupun pembengkakan biaya pada pekerjaan struktur bawah konstruksi.

Kata kunci: *Building Information Modeling* (BIM) 5D, *Quantity Take Off*, Efisiensi Material, Struktur Bawah, Autodesk Revit

ABSTRACT

Name : Dila Nur Asbila
Student ID : 41121010093
Study Program : Civil Engineering
Thesis Title : *Analysis of the Implementation of Building Information Modeling (BIM 5D) to Reduce the Risk of Material Surplus in the Substructure Work of the Office Development Project of PT Power Utama Propertindo*
Counsellor : Dr. Ir. Agus Suroso, M.T

The construction project of PT Power Utama Propertindo Office encountered problems due to the use of conventional methods in the Quantity Take Off (QTO) process. This resulted in inaccurate material estimation, leading to an excess of 33.5 foundation piles with an estimated material waste cost of IDR 175,000,000, thereby increasing the risk of budget overruns and waste generation on site. This study applies Building Information Modeling (BIM) 5D using Autodesk Revit (Student Version) to model the substructure, generate an automatic QTO, and compare it with the conventional calculation method. The analysis focuses on three main items: concrete, reinforcement, and formwork. The results show that BIM 5D produces more accurate and precise volume calculations compared to conventional methods. Efficiency achieved is 37.1% for concrete with the largest difference in tie beams, 17.6% for reinforcement with the largest difference in pile caps, and 20.7% for formwork with relatively even differences across all elements. The volume discrepancies are mainly caused by misinterpretation of 2D drawings, exclusion of pile cut-offs, simplification of manual calculations, and the use of standard reinforcement tables without considering splice details or cutting waste. These findings demonstrate that the application of BIM 5D can improve the accuracy of material volume estimation and potentially reduce the risk of material surplus and cost overruns in substructure construction work.

Keywords: Building Information Modeling (BIM) 5D, Quantity Take Off, material efficiency, substructure, Autodesk Revit

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.6 Batasan Penelitian	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Gedung	II-1
2.2 Struktur Bawah	II-1
2.3 Pondasi Tiang Pancang	II-2
2.4 Metode Pelaksanaan Tiang Pancang.....	II-3
2.5 Waste Material	II-5
2.6 Building Information Modeling (BIM).....	II-6
2.7 Metode Konvensional	II-10
2.8 Autodesk Revit.....	II-11
2.9 Penelitian Terdahulu	II-13
2.10 Kerangka Berpikir	II-15
2.11 Research Gap	II-16

BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Objek Penelitian	III-1
3.1.1. Data Umum Proyek	III-1
3.1.2. Data Teknis Proyek	III-2
3.2 Diagram Alir Penelitian	III-3
3.3 Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.4 Perangkat Lunak yang Dipakai	III-5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Data Proyek	IV-1
4.2 Metode Konvensional	IV-2
4.3 Tahap Permodelan Revit	IV-4
4.4 Perhitungan Volume Menggunakan Revit	IV-14
4.5 Hasil Volume Menggunakan Revit	IV-20
4.6 Perbandingan Metode Konvensional dengan Revit	IV-21
4.7 Validasi Pakar	IV-25
BAB V PENUTUP	V-1
5.1. KESIMPULAN	V-1
5.2. SARAN	V-1
DAFTAR PUSTAKA	PUSTAKA-1
LAMPIRAN	LAMPIRAN-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	II-13
Tabel 2. 2 Research Gap.....	II-16
Tabel 4. 1 Perhitungan Metode Konvensional	IV-4
Tabel 4. 2 Tabel Volume Beton dan Bekisting	IV-21
Tabel 4. 3 Tabel Volume Pembesian.....	IV-21
Tabel 4. 4 Perbandingan Volume Konvensional dengan BIM	IV-22
Tabel 4. 5 Validasi Pakar	IV-25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pancang Hidrolik.....	II-4
Gambar 2. 2 Pemancangan Tiang.....	II-4
Gambar 2. 3 Pondasi yang Sudah Terpancang.....	II-5
Gambar 2. 4 Dimensi BIM.....	II-7
Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir.....	II-15
Gambar 3. 1 Desain Fasad Bangunan.....	III-1
Gambar 3. 2 Lokasi Proyek.....	III-2
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	III-3
Gambar 4. 1 Data Gambar Pondasi Tiang Pancang.....	IV-1
Gambar 4. 2 Data Gambar Pile Cap.....	IV-2
Gambar 4. 3 Data Gambar Detail Tie Beam.....	IV-2
Gambar 4. 4 Permodelan Awal Revit 2025.....	IV-4
Gambar 4. 5 Toolbar Structure.....	IV-5
Gambar 4. 6 Membuat grid dengan revit.....	IV-5
Gambar 4. 7 Membuat level dengan Revit.....	IV-6
Gambar 4. 8 Toollbar Structure.....	IV-6
Gambar 4. 9 Properties pile cap pada Revit.....	IV-7
Gambar 4. 10 Tipe Properties Pile Cap.....	IV-7
Gambar 4. 11 Bentuk 3D Pile Cap.....	IV-8
Gambar 4. 12 Permodelan Pile Cap.....	IV-8
Gambar 4. 13 Toolbar Structure.....	IV-9
Gambar 4. 14 Properties Pondasi pada Revit.....	IV-9
Gambar 4. 15 Tipe Properties pada Pondasi.....	IV-10
Gambar 4. 16 Permodelan Pondasi Tiang Pancang.....	IV-10
Gambar 4. 17 Toolbar Structure Beam.....	IV-11
Gambar 4. 18 Properties Tie Beam.....	IV-11
Gambar 4. 19 Type Properties Tie Beam.....	IV-12
Gambar 4. 20 Permodelan Tie Beam.....	IV-12
Gambar 4. 21 Permodelan Revit.....	IV-13
Gambar 4. 22 Toolbar Rebar.....	IV-13
Gambar 4. 23 Bentuk Besi yang akan digunakan.....	IV-14
Gambar 4. 24 Pembesian Pondasi, Pile cap dan Tie Beam.....	IV-14
Gambar 4. 25 Toolbar View.....	IV-15
Gambar 4. 26 Kategori Structural.....	IV-15
Gambar 4. 27 Memililh Item.....	IV-16
Gambar 4. 28 Volume Pile cap dengan Revit.....	IV-16
Gambar 4. 29 Toolbar View.....	IV-17
Gambar 4. 30 Kategori Structural.....	IV-17
Gambar 4. 31 Item pada Schedule.....	IV-18
Gambar 4. 32 Hasil Volume Pondasi dengan Revit.....	IV-18
Gambar 4. 33 Toolbar View.....	IV-19

Gambar 4. 34 Kategori Structural	IV-19
Gambar 4. 35 Memilih Item.....	IV-20
Gambar 4. 36 Hasil Volume Tie Beam dengan Revit	IV-20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1 Validasi Pakar.....	LAMPIRAN-1
Lampiran A. 2 Data Proyek.....	LAMPIRAN-1
Lampiran A. 3 Gambar 3D Revit	LAMPIRAN-12

