

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**PERENCANAAN ULANG MODEL 3D DAN ANGGARAN
BIAYA DENGAN METODE *BUILDING INFORMATION
MODELLING* PADA STRUKTUR PEMBANGUNAN GEDUNG
GRAHA PEMUDA KOMPLEKS KATEDRAL JAKARTA**



Intelligentia - Dignitas

ZIKRIL HAKIM

1506520013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Perencanaan Ulang Model 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta

Penyusun : Zikril Hakim

NIM : 1506520013

Tanggal Ujian : 6 Januari 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi
Bangunan Gedung



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN

Judul : Perencanaan Ulang Model 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta

Penyusun : Zikril Hakim

NIM : 1506520013

Tanggal Ujian : 6 Januari 2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Adhi Purnomo, M.T.
NIP. 197609082001121004

Pembimbing II,



Rezi Berliana Yasinta, M.T.
NIP. 199608302022032013

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Terapan:

Ketua Penguji,



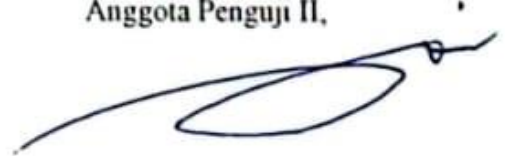
Dr. Ir. Irika Widiasanti, M.T.
NIP. 1965053019910320001

Anggota Penguji I,



Winoto Hadi, S.T., M.T.
NIP. 197102112005011003

Anggota Penguji II,



Dr. Arief Saefudin, M.Pd.
NIP. 196101181988111001

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 yang berjudul “Perencanaan Ulang Model 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta” 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, 20 Desember 2024

Intelligentia - Dignitas



Zikril Hakim

150650013

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai bagian dari upaya untuk memahami dan menggali lebih dalam tentang “Perencanaan Ulang Mode 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta”. Skripsi ini sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Dengan rendah hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada:

1. Bapak Adhi Purnomo, M.T., selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
2. Ibu Rezi Berliana Yasinta, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
3. Bapak Ir. Kemas Benjamin, M.T, sebagai Team Leader PT. Bentareka Cipta dan seluruh staff, serta Bapak Damenta Ginting, ST, sebagai Project Manager dan staff di Proyek Pembangunan Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta.
4. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan material, moral, maupun spiritual selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi.
5. Rekan-rekan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2020, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan bagi pembaca dalam bidang Teknik Sipil.

Jakarta, Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

Zikril Hakim, Adhi Purnomo, M.T, Rezi Berliana Yasinta, M.T (2024) **“Perencanaan Ulang Model 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta”**. Skripsi, Jakarta: Program Studi Teknologi rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini dilakukan untuk membuat perencanaan ulang model 3D dan anggaran biaya dengan metode building information modelling menggunakan software Autodesk Revit pada struktur Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta. Adapun permasalahan yang dihadapi pada pekerjaan struktur jika terjadi perubahan desain yaitu dengan menggunakan metode konvensional perhitungan volume harus dilakukan dengan manual pada desain yang mengalami perubahan, sedangkan dengan menggunakan BIM tidak perlu menghitung volume jika terjadi perubahan desain, karena jika terjadi perubahan desain maka volumenya juga akan berubah. Penggunaan BIM pada pekerjaan struktur menggunakan software Autodesk Revit dapat membuat model 3D yang detail, mempercepat proses, mempermudah dalam perubahan desain dan perhitungan volume yang akurat. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development dengan model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, dan Disseminate). Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan wawasan tentang bagaimana penerapan BIM pada pekerjaan struktur dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi estimasi biaya konstruksi pada proyek-proyek pembangunan. Berdasarkan hasil penelitian RAB pekerjaan struktur yang didapatkan menggunakan BIM sebesar Rp. 15.631.630.920.

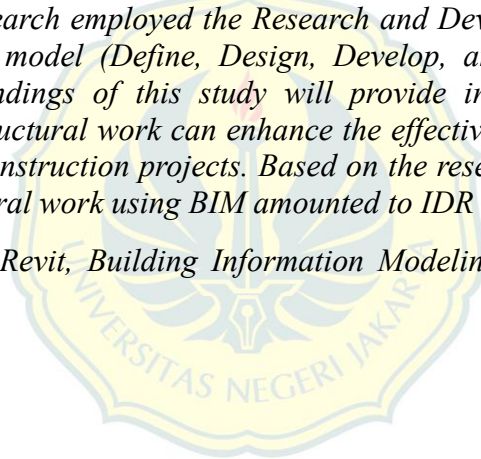
Kata Kunci: Autodesk Revit, Building Information Modelling (BIM), Rencana Anggaran Biaya.

Intelligentia - Dignitas

ABSTRACT

Zikril Hakim, Adhi Purnomo, M.T., and Rezi Berliana Yasinta, M.T. (2024). "Redesigning 3D Models and Cost Estimation Using the Building Information Modelling Method for Structural Work on the Graha Pemuda Building at the Jakarta Cathedral Complex." Thesis, Jakarta: Building Construction Engineering Technology Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta. This research was conducted to redesign 3D models and cost estimation using the Building Information Modelling (BIM) method with Autodesk Revit software for the structure of the Graha Pemuda Building at the Jakarta Cathedral Complex. The primary issue in structural work arises during design changes, where conventional methods require manual recalculation of volumes for modified designs. In contrast, using BIM eliminates the need for manual volume calculations, as any design changes automatically update the volume. The use of BIM in structural work through Autodesk Revit enables the creation of detailed 3D models, accelerates processes, simplifies design modifications, and ensures accurate volume calculations. The research employed the Research and Development method with the 4D development model (Define, Design, Develop, and Disseminate). It is expected that the findings of this study will provide insights into how BIM implementation in structural work can enhance the effectiveness and efficiency of cost estimation for construction projects. Based on the research findings, the cost estimation for structural work using BIM amounted to IDR 15.631.630.920.

Keywords: Autodesk Revit, Building Information Modeling (BIM), Cost Budget Plan



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI SARJANA TERAPAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Fokus Penelitian	7
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kerangka Teoristik.....	9
2.1.1 Perencanaan Ulang (<i>Redesign</i>).....	9
2.1.2 <i>Building Information Modeling</i> (BIM)	9
2.1.2.1 Sejarah BIM.....	10
2.1.2.2 Dimensi BIM.....	11
2.1.1.2 Manfaat BIM.....	14
2.1.1.3 Efektivitas dan Efisiensi Penggunaan BIM.....	16
2.1.3 <i>Autodesk Revit</i>	16
2.1.3.1 Fitur Autodesk Revit.....	17
2.1.3.2 Keunggulan Autodesk Revit.....	18
2.1.3.3 Kelemahan Autodesk Revit	20
2.1.3 <i>Quantity Take Off</i>	20
2.1.4 Rencana Anggaran Biaya (RAB)	22
2.1.5 Metode Pengembangan 4-D.....	23
2.1.6 Instrumen Pengumpulan Data	24
2.1.7 Analisis Data Kualitatif.....	25

2.2	Produk Yang Dikembangkan	26
BAB III METODOLOGI		28
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Metode Pengembangan Produk	28
3.3	Bahan dan/alat Peralatan yang Digunakan	29
3.3.1	Bahan yang Digunakan	30
3.3.2	Alat yang Digunakan.....	30
3.4	Rancangan Metode Pengembangan.....	31
3.4.1	Analisis Kebutuhan	33
3.4.2	Sasaran Produk.....	34
3.4.3	Rancangan Produk	34
3.4.3.1	Pemodelan Pekerjaan Struktur.....	35
3.4.3.2	RAB Pekerjaan Struktur	37
3.5	Instrumen.....	39
3.5.1	Kisi-kisi Instrumen.....	39
3.5.2	Validasi Instrumen.....	41
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.7	Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL DESAIN/RANCANG BANGUN (PROTOTYPE)/ PRODUK(ALAT/DOKUMEN/SUBJEK).....		43
4.1	Hasil Pengembangan Desain/Prototype/Produk	43
4.1.1	Tahap <i>Define</i>	43
4.1.2	Tahap <i>Design</i>	43
4.1.2.1	Pemodelan 3D Struktur	43
4.1.2.2	Pemeriksaan pemodelan	66
4.1.2.3	Clash Detection	79
4.1.2.4	RAB Struktur.....	82
4.2	Kelayakan Produk	86
4.2.1	Kriteria Validator.....	86
4.2.2	Metode dan Hasil Validasi.....	87
4.3	Pembahasan	88
4.3.1	Evaluasi Produk	88
4.3.2	Hasil Evaluasi Produk.....	89
4.3.2.1.	Modelling Struktur	89

4.3.2.1. Rencana Anggaran biaya	91
4.3.3 Penyebarluasan Produk	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	101



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen	39
Tabel 4.1 Pemeriksaan Pemodelan Pondasi	66
Tabel 4.2 Pemeriksaan Pemodelan Kolom.....	68
Tabel 4.3 Pemeriksaan Pemodelan Balok	71
Tabel 4.4 Pemeriksaan Pemodelan Plat Lantai	75
Tabel 4.5 Pemeriksaan Pemodelan Tangga	76
Tabel 4.6 Pemeriksaan Pemodelan Struktur Baja	77
Tabel 4.7 Poin Evaluasi.....	88
Tabel 4.8 Hasil Evaluasi Produk Modelling Struktur	89
Tabel 4.9 Hasil Perbaikan Produk Modelling 3D	91
Tabel 4.10 Hasil Evaluasi Produk Rencana Anggaran Biaya	92
Tabel 4.11 Hasil Perbaikan Produk	93



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perubahan Desain Pilecap	3
Gambar 1.2 Perubahan Desain Kolom.....	5
Gambar 2.1 Dimensi 3D (BIM PUPR, 2018)	12
Gambar 2.2 Dimensi 4D (BIM PUPR, 2018)	12
Gambar 2.3 Dimensi 5D (BIM PUPR, 2018)	13
Gambar 2.4 Dimensi 6D (BIM PUPR, 2018)	13
Gambar 2.5 Dimensi 7D (BIM PUPR, 2018)	14
Gambar 2.6 Tahapan Metode Pengembangan 4-D.....	23
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	28
Gambar 3.2 Flowchart Model Pengembangan 4D.....	29
Gambar 3.3 Flowchart Rancangan Metode Pengembangan 4D	32
Gambar 3.4 Flowchart Rancangan Pemodelan 3D Struktur	35
Gambar 3.5 Flowchart Rancangan RAB Pekerjaan Struktur.....	37
Gambar 4.1 File Struktur Autocad 2D	44
Gambar 4.2 Membuka Software Autodesk Revit	44
Gambar 4.3 Memilih Template	45
Gambar 4.4 Menentukan Satuan.....	45
Gambar 4.5 Import CAD	46
Gambar 4.6 Membuat Grid.....	46
Gambar 4.7 Tampilan Grid	47
Gambar 4.8 Membuat Elevasi.....	47
Gambar 4.9 Membuat Elevasi Disetiap Lantai	47
Gambar 4.10 Membuka File Tamplate Family Pondasi.....	48
Gambar 4.11 Membuat Grid untuk Pilecap	48
Gambar 4.12 Membuat Family Borepile	49
Gambar 4.13 Meletakkan Pondasi Sesuai dengan As Grid.....	49
Gambar 4.14 Menampilkan Tampak Potongan.....	50
Gambar 4.15 pilih rebar pada toolbar	50
Gambar 4.16 Memilih Jenis dan Bentuk Tulangan yang Sesuai dengan Pilecap dan Borepile.....	51
Gambar 4.17 Tool Propagate Rebar untuk mengcopy paste desain.....	51
Gambar 4.18 Memilih Desain Kolom.....	52
Gambar 4.19 Sesuaikan Ukuran Kolom	52
Gambar 4.20 Menempatkan Kolom Di Grid Sesuai Tipe dan Ukuran	53
Gambar 4.21 Pembuatan Penulangan Kolom	53
Gambar 4.22 Memilih Desain Balok	54
Gambar 4.23 Sesuaikan Ukuran Balok	54
Gambar 4.24 Menempatkan Balok di Grid.....	55
Gambar 4.25 Pembuatan Penulangan Balok.....	55
Gambar 4.26 Pilih Desain Plat.....	56
Gambar 4.27 Sesuaikan Ketebalan Plat	56
Gambar 4.28 Sketch Plat Lantai Sesuai Dengan Ketentuan	57
Gambar 4.29 Membuat Penulangan Plat.....	57

Gambar 4.30 Sketch Untuk Membuat Daerah Penulangan	58
Gambar 4.31 Membuat Desain Tangga.....	58
Gambar 4.32 Mengatur Tangga.....	59
Gambar 4.33 Sketch Tangga	59
Gambar 4.34 Pembuatan Penulangan	60
Gambar 4.35 Membuat Kolom Untuk Baja	60
Gambar 4.36 Menyesuaikan Ukuran Kolom Baja.....	61
Gambar 4.37 Menempatkan Kolom Baja Sesuai dengan Tempatnya	61
Gambar 4.38 Membuat Balok Baja.....	62
Gambar 4.39 Menyesuaikan Ukuran Balok Baja.....	62
Gambar 4.40 Menempatkan Balok Baja di Grid dan Elevasi	63
Gambar 4.41 Membuat Plat Baja dengan Pilih Plate	63
Gambar 4.42 Menempatkan Plat Baja	64
Gambar 4.43 Sketch Plat Baja Sesuai Ukuran	64
Gambar 4.44 Mengatur Ketebalan Plat Baja	65
Gambar 4.45 Memodelkan Baut Di Atas Plat Baja.....	65
Gambar 4.46 Sketch Baut dan Tentukan Ukuran Jari-Jarinya	66
Gambar 4.47 Mengatur Ukuran dan Jumlah Baut	66
Gambar 4.48 Melakukan Pengecekan Clash dengan Run Interference Check	80
Gambar 4.49 Memilih Semua Elemen Struktur	80
Gambar 4.50 Hasil Clash Struktur	81
Gambar 4.51 Memperbaiki Clash	81
Gambar 4.52 Hasil perbaikan clash menjadi 0 clash	82
Gambar 4.53 Membuat Item Pekerjaan pada BOQ	82
Gambar 4.54 Membuat Daftar Harga Bahan dan Upah Pekerja	83
Gambar 4.55 Membuat Harga Satuan Pekerjaan	83
Gambar 4.56 Mengeluarkan Hasil Volume Revit dengan Tool Schedule/Quantity	84
Gambar 4.57 Memilih Kategori Untuk Menganalisis Volume Pekerjaan	84
Gambar 4.58 Memilih Sub Volume yang Dibutuhkan	85
Gambar 4.59 Memilih Sub Volume yang Digunakan	85
Gambar 4.60 Hasil Volume Dari Autodesk Revit Di Input Ke Tabel BOQ	86
Gambar 4.61 Dokumentasi Validasi Produk	87
Gambar 4. 62 Brosur atau Poster Penyebaran Produk	94

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Penelitian (Validasi Produk).....	101
Lampiran 2 Hasil Produk.....	104
Lampiran 3 Buku Pedoman Penggunaan.....	127



Intelligentia - Dignitas



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 : Zikril Hakim
NIM : 1506520013
Fakultas/Prodi : Teknik/ D4 Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung
Alamat email : zzikril.hakim@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 :

Perencanaan Ulang Model 3D dan Anggaran Biaya dengan Metode *Building Information Modelling* pada Struktur Pembangunan Gedung Graha Pemuda Kompleks Katedral 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, 04 Maret 2025

Penulis

(Zikril Hakim)