



**ANALISA IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELLING
UNTUK PERENCANAAN INFRASTRUKTUR JALAN DAN JEMBATAN
(PROYEK JALAN TOL KEDIRI-KERTOSONO)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

FEBRINING PINUJI

41119120141

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**ANALISA IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELLING
UNTUK PERENCANAAN INFRASTRUKTUR JALAN DAN JEMBATAN
(PROYEK JALAN TOL KEDIRI-KERTOSONO)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Febrining Pinuji
NIM : 41119120141
Pembimbing : Ir. Zaenal Arifin , M.T

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrining Pinuji
NIM : 41119120141
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Implementasi Building Information Modelling pada Jalan dan Jembatan (Proyek Jalan Tol Kediri-Kertosono)

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 08 Juni 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Febrining Pinuji

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Febrining Pinuji
NIM : 41119120141
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisa Implementasi Building Information Modelling untuk Perencanaan Infrastruktur Jalan dan Jembatan (Proyek Jalan Tol Kediri-Kertosono)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

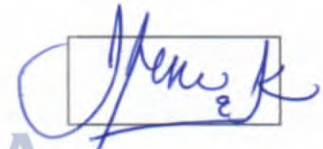
Pembimbing : Ir. Zaenal Arifin, M.T
NIDN/NIDK/NIK : 9990212534/188560021



Ketua Penguji : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0315098904/618890214



Anggota Penguji : Reni Karno Kinasih, S.T, M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0317088407/119880662



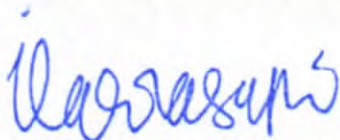
MERCU BUANA

Jakarta, 08 Juni 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

ABSTRAK

Judul : Analisa Implementasi Building Information Modelling untuk Perencanaan Infrastruktur Jalan dan Jembatan (Proyek Jalan Tol Kediri-Kertosono), Nama : Febrining Pinuji, NIM : 41119120141, Dosen Pembimbing : Ir. Zaenal Arifin, M.T., 2024

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi seperti apa saja lingkup pekerjaan BIM dalam proyek konstruksi kemudian bagaimana peran BIM dalam perencanaan sehingga dapat mencapai sasaran yang diinginkan pada hasil akhirnya serta mengetahui bagaimana tahapan dalam pembuatan modelling menggunakan BIM yang telah ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga sehingga dengan penelitian ini dapat mengetahui betapa pentingnya BIM dalam proyek konstruksi.

Data yang diperlukan berupa data primer dan sekunder, data sekunder berasal dari gambar DED serta data primer berupa laporan-laporan terkait dengan proyek tersebut serta dengan adanya edaran Nomor : 11/SE/Db/2021 tentang Penerapan Building Information Modelling Pada Perencanaan Teknis, Konstruksi dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan Di Direktorat Jenderal Bina Marga” implementasi BIM harus bersifat “mandatory” pada jenis pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan yang bersifat pembangunan berupa jalan yang bersifat kompleks, jalan bebas hambatan, jalan tol, terowongan, dan jembatan khusus. Jadi dengan adanya surat edaran tersebut BIM sangat diperlukan dalam proses perencanaan, konstruksi serta pemeliharaan pada jalan dan jembatan.

Hasil penelitian menunjukkan pada permodelan BIM yang telah dilakukan lebih meningkatkan tingkat kecepatan dan ketepatan. BIM bisa dijadikan sebagai acuan untuk proses konstruksi dilapangan sesuai dengan data perencanaan. Dalam proses konstruksi seringkali menemukan clash sehingga terjadi perubahan desain gambar dan perencana harus merubah serta dari BIM juga dapat ditindak lanjuti sesuai dengan gambar perubahan terkini. Sehingga lebih meminimalkan pekerjaan berulang, jadi akan lebih menghemat waktu dan juga biaya.

Kata Kunci : Building Information Modelling (BIM), Hasil Perencanaan, BIM bersifat mandatory

ABSTRACT

Title: Analysis of the Implementation of Building Information Modeling on Road and Bridge Infrastructure (Kediri-Kertosono Toll Road Project), Name: Febrining Pinuji, NIM: 41119120141, Supervisor: Ir. Zaenal Arifin, M.T., 2024

This research aims to find out information such as what the scope of BIM work is in construction projects, then what is the role of BIM in planning so that it can achieve the desired targets in the final result and find out the stages in modeling using BIM that have been determined by the Directorate General of Highways so that with research This can show how important BIM is in construction projects.

The data required is in the form of primary and secondary data, secondary data comes from DED drawings and primary data in the form of reports related to the project as well as circular Number: 11/SE/Db/2021 concerning "Application of Building Information Modeling in Technical Planning, Construction and Road and Bridge Maintenance at the Directorate General of Highways" BIM implementation must be "mandatory" on types of road and bridge construction work in the form of complex roads, freeways, toll roads, tunnels and special bridges. So with this circular letter, BIM is very necessary in the planning, construction and maintenance processes of roads and bridges.

The results of the research show that the BIM modeling that has been carried out further increases the level of speed and accuracy so that the BIM modeling can be used as a reference for the construction process in the field with the planning data that has been provided. In the construction process, clashes are often found, which can lead to changes in the design drawings which the planner must change and BIM can also be followed up according to the latest changes in the drawings by the planner. So having a clash check in this BIM model will further minimize repetitive work, thus saving more time and money.

Keywords: *Building Information Modeling (BIM), Planning Results, BIM is mandatory*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ Analisa Implementasi Building Information *Modelling* pada Infrastruktur Jalan dan Jembatan (Proyek Jalan Tol Kediri-Kertosono) “ dengan sebaik-baiknya.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Sylvia Indriany, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana
3. Bapak Ir. Zaenal Arifin, MT. selaku dosen pembimbing
4. Bapak dan Ibu Dosen penguji serta pengajar jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan banyak ilmu
5. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan doa, moril dan materil
6. Sahabat dekat penulis dan rekan-rekan mahasiswa jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan semangat dan dukungan

Akhir kata, penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam tugas akhir ini. Kritik dan saran yang membangun dapat penulis terima dengan lapang dada untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Jakarta, 10 Mei 2024

Febrining Pinuji

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Konsep dan Kriteria dalam Perencanaan Jalan dan Jembatan .	II-1
2.1.1 Jalan	II-1
2.1.2 Jembatan	II-1
2.2 Dasar Teori BIM (Building Information <i>Modelling</i>)	II-2
2.2.1 Sejarah BIM (Building Information <i>Modelling</i>).....	II-2
2.2.2 Manfaat BIM (Building Information <i>Modelling</i>)	II-3

2.2.3	Level BIM (Building Information Modelling)	II-3
2.3	Permodelan dengan BIM (Building Information <i>Modelling</i>) ..	II-4
2.3.1	Workflow Produksi BIM Model.....	II-5
2.3.2	Aplikasi Autodesk <i>Revit</i>	II-5
2.3.3	Aplikasi Autodesk Civil 3D	II-6
2.3.4	Analisis Clash Detection	II-7
2.3.5	Pedoman Clash Detection	II-7
2.4	Implementasi 5D Building Information <i>Modelling</i>	II-8
2.5	Analytical Hierarchy Process (AHP).....	II-9
2.6	Studi Terdahulu	II-12
2.7	Research GAP	II-35
2.8	Kerangka Berfikir.....	II-40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Diagram Alir Metode Penelitian	III-1
3.2	Lokasi Penelitian	III-2
3.3	Objek Penelitian	III-2
3.1	Jenis dan Sumber Data Penelitian	III-3
3.4	Alat Penelitian	III-4
3.5	Perangkat Lunak Penelitian.....	III-4
3.6	Tahapan Penelitian	III-5
3.6.1	Metode Pengumpulan Data	III-5
3.1.1	Modelling dengan Software Civil 3D	III-5
3.6.2	Modelling dengan Software Revit	III-8
3.6.3	<i>Modelling</i> dengan Software <i>Infraworks</i>	III-9
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Data Proyek.....	IV-1

4.2	Kriteria Desain	IV-2
4.3	Hasil Perencanaan.....	IV-7
4.3.1	Perencanaan Tipikal Potongan Melintang.....	IV-7
4.3.2	Perubahan Interchanges Sonoageng Menjadi Interchanges Sugihwaras	IV-9
4.3.3	Perubahan Interchanges Maron (Exit Mrican) Menjadi Interchanges Maron (Exit Banyakan)	IV-9
4.3.4	Crossing dan Bangunan Struktur	IV-10
4.3.5	Koordinat Permodelan	IV-14
4.4	Implementasi BIM.....	IV-14
4.4.1	Implementasi BIM dengan Civil 3D.....	IV-14
4.4.2	Implementasi BIM dengan Revit.....	IV-22
4.4.3	Implementasi BIM dengan <i>Infraworks</i>	IV-26
4.5	Analisa	IV-29
4.5.1	Hasil Wawancara	IV-29
4.5.2	Hasil BIM Model	IV-29
4.5.3	Clash Report.....	IV-42
4.5.4	Volume Report.....	IV-45
4.6	Metode Analytical Hierarchy Process (AHP).....	IV-50
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ratio Index.....	II-11
Tabel 4.1 Informasi Proyek.....	IV-1
Tabel 4.2 Kriteria Desain Jalan Utama pada Jalan Tol Antar Kota (<i>Interurban</i>)	IV-2
Tabel 4.3 Kriteria Desain Geometrik <i>Ramp</i> Simpang Susun Jalan Tol Antar Kota (<i>Interurban</i>) dan <i>Junction</i>	IV-3
Tabel 4.4 Kriteria Desain Simpang Susun (<i>Interchanges</i>) untuk <i>Ramp</i> Terminal	IV-4
Tabel 4.5 Kriteria Desain Geometrik Jalan Akses.....	IV-5
Tabel 4.6 Kriteria Desain Geometrik Jalan Non Tol	IV-6
Tabel 4.7 Slope Badan Jalan	IV-8
Tabel 4.8 Crossing dan Bangunan Struktur	IV-10
Tabel 4.9 Koordinat Permodelan.....	IV-14
Tabel 4.10 Volume Main Road STA 0+000 – 20+300.....	IV-45
Tabel 4.11 Volume Ramp 1,2,3,4 JC Kedungsoko	IV-46
Tabel 4.12 Volume Akses IC Sugihwaras	IV-46
Tabel 4.13 Volume Ramp 1,2,3,4 IC Sugihwaras	IV-47
Tabel 4.14 Volume Akses IC Maron	IV-47
Tabel 4.15 Volume Ramp 1,2,3,4 IC Maron.....	IV-48
Tabel 4.16 jembatan Kali Kedungsoko STA 0+965.....	IV-48
Tabel 4.17 Jembatan Banjar Anyar 2 STA 2+953.....	IV-48
Tabel 4.18 Jembatan Sumber Kepuh 1 STA 6+510	IV-49
Tabel 4.19 Volume BPD Kedungsoko STA 0+236.....	IV-49
Tabel 4.20 Volume BPD Wates 1 dan 2 STA 5+267 dan STA 5+284.....	IV-49
Tabel 4.21 Volume BUP ITC Sugihwaras 3 STA 11+029	IV-49
Tabel 4.22 Kriteria dan Sub-Kriteria Analisis AHP	IV-51
Tabel 4.23 Matriks Perbandingan Berpasangan Level Kriteria	IV-52
Tabel 4.24 Hasil Geometric Mean Biaya terhadap Waktu	IV-52
Tabel 4.25 Hasil Geometric Mean Antar Kriteria	IV-53
Tabel 4.26 Penjumlahan Tiap Kolom Pada Perbandingan Berpasangan Kriteria	IV-53

Tabel 4.27 Normalisasi Bobot Penilaian Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	IV-54
Tabel 4.28 Perhitungan Matriks untuk Memperoleh Nilai BW	IV-55
Tabel 4.29 Nilai Random Index	IV-56
Tabel 4.30 Perhitungan Consistency Index, Consistency Ratio dan Pembobotan dari setiap Kriteria	IV-57
Tabel 4.31 Perhitungan Consistency Index, Consistency Ratio dan Pembobotan dari setiap Sub Kriteria	IV-57
Tabel 4.32 Perhitungan Consistency Index of Hierarchy (CIH)	IV-58
Tabel 4.33 Perhitungan Random Index of Hierarchy (RIH)	IV-58
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas Pemilihan Alternatif	IV-59
Tabel 4.35 Bobot Global Alternatif	IV-59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Modelling dengan Software Civil 3D.....	III-7
Gambar 3.3 Modelling dengan Software Revit.....	III-9
Gambar 3.4 Modelling dengan Software Infracore	III-11
Gambar 4.1 Plan Jalan Utama STA 0+000 – 20+300.....	IV-11
Gambar 4.2 Struktur STA 0+000 – STA 4+500.....	IV-11
Gambar 4.3 Struktur STA 4+500 – STA 10+000.....	IV-12
Gambar 4.4 Struktur STA 10+000 – STA 15+000.....	IV-12
Gambar 4.5 Struktur STA 15+000 – STA 20+300.....	IV-12
Gambar 4.6 Struktur Junction Kedungsoko	IV-13
Gambar 4.7 Struktur Interchanges Sugihwaras	IV-13
Gambar 4.8 Struktur Interchanges Maron.....	IV-13
Gambar 4.9 Tampilan Awal Civil 3D.....	IV-14
Gambar 4.10 Hasil Generate Surface Existing.....	IV-15
Gambar 4.11 Plan Jalan Tol Kertosono – Kediri.....	IV-15
Gambar 4.12 Profile Jalan Tol Kertosono – Kediri.....	IV-16
Gambar 4.13 Superelevasi Jalan Tol Kertosono – Kediri.....	IV-16
Gambar 4.14 Tipikal Potongan Melintang Jalan Utama 2x2 Lajur Pada Daerah Normal (Dengan Clearzone)	IV-17
Gambar 4.15 Tipikal Potongan Melintang Akses Ramp Daerah Normal Dengan Clearzone.....	IV-17
Gambar 4.16 Tipikal Potongan Melintang Ramp (2 Lajur 1 Arah) Dengan Clearzone.....	IV-18
Gambar 4.17 Tipikal Potongan Melintang Ramp (1 Lajur 1 Arah) Dengan Clearzone.....	IV-18
Gambar 4.18 Hasil Generate Corridor dan Corridor Surface.....	IV-19
Gambar 4.19 Hasil Pembuatan Cross Section.....	IV-20
Gambar 4.20 Hasil Generate Volume Report	IV-21
Gambar 4.21 Tampilan Awal Revit.....	IV-22
Gambar 4.22 Pembuatan Template di Revit	IV-22

Gambar 4.23 Pembuatan Grid dan Level pada Revit	IV-23
Gambar 4.24 Pembuatan Potongan di Revit	IV-23
Gambar 4.25 Proses Modelling Jembatan di Revit	IV-24
Gambar 4.26 Input Gambar 2D dengan Hasil Pembuatan Model	IV-24
Gambar 4.27 Hasil Volume Report Jembatan di Revit.....	IV-25
Gambar 4.28 Tampilan Awal Infracworks	IV-26
Gambar 4.29 Penyesuaian Koordinat	IV-26
Gambar 4.30 Country Kit (Katalog).....	IV-27
Gambar 4.31 Visualisasi Infracworks	IV-27
Gambar 4.32 Import Citra Satelit	IV-28
Gambar 4.33 Modify Visualisasi.....	IV-28
Gambar 4.34 Pembuatan Video Simulasi	IV-28
Gambar 4.35 Main Road STA 0+000 – 2+500	IV-29
Gambar 4.36 Main Road STA 2+500 – 5+000	IV-30
Gambar 4.37 Main Road STA 5+000 – 7+500	IV-30
Gambar 4.38 Main Road STA 7+500 – 10+000	IV-30
Gambar 4.39 Main Road STA 10+000 – 12+500	IV-30
Gambar 4.40 Main Road STA 12+500 – 15+000	IV-31
Gambar 4.41 Main Road STA 15+000 – 17+500	IV-31
Gambar 4.42 Main Road STA 17+500 – 20+300	IV-31
Gambar 4.43 3D View Revit Jembatan Kali Kedungsoko STA. 0+965	IV-32
Gambar 4.44 3D View Infracwork Jembatan Kali Kedungsoko STA. 0+965	IV-32
Gambar 4.45 3D View Revit Jembatan Kali Banjar Anyar 2 STA. 2+953	IV-33
Gambar 4.46 3D View Infracwork Jembatan Kali Banjar Anyar 2 STA. 2+953	IV-33
Gambar 4.47 3D View Revit Jembatan Sumber Kepuh 1 STA 6+510	IV-34
Gambar 4.48 3D View Infracwork Jembatan Sumber Kepuh 1 STA 6+510	IV-34
Gambar 4.49 3D View Revit Box Pedestrian Kedungsoko 1 STA 0+236 .	IV-35
Gambar 4.50 3D View Infracwork Box Pedestrian Kedungsoko 1 STA 0+236	IV-35
Gambar 4.51 3D View Revit Box Pedestrian Banjaranyar 1 STA 1+962..	IV-36
Gambar 4.52 3D View Infracwork Box Pedestrian Banjaranyar 1 STA 1+962	IV-36

Gambar 4.53 3D View Revit Box Pedestrian Wates 1 STA 5+267 & Box Pedestrian Wates 2 STA 5+284.....	IV-37
Gambar 4.54 3D View Infracore Box Pedestrian Wates 1 STA 5+267 & Box Pedestrian Wates 2 STA 5+284.....	IV-37
Gambar 4.55 3D View Revit Underpass IC Sugihwaras STA 11+029	IV-38
Gambar 4.56 3D View Infracore Underpass IC Sugihwaras STA 11+029	IV-38
Gambar 4.57 Junction Kedungsoko.....	IV-39
Gambar 4.58 IC Sugihwaras	IV-39
Gambar 4.59 IC Maron	IV-40
Gambar 4.60 Gerbang Tol Sugihwaras.....	IV-40
Gambar 4.61 Rest Area.....	IV-41
Gambar 4.62 Gardu Tol	IV-41
Gambar 4.63 Clash Cek Clearance Ramp 1 dengan Ramp 2 JC Kedungsoko	IV-42
Gambar 4.64 Clash Cek Clearance Jembatan dengan Jalur Kereta Api	IV-42
Gambar 4.65 Data 2D Clearance Jembatan dengan Jalur Kereta Api	IV-43
Gambar 4.66 Tampak Atas Visualisasi Infracore	IV-43
Gambar 4.67 Cek Batas ROW.....	IV-44
Gambar 4.68 Tampak Atas Visualisasi Infracore	IV-44
Gambar 4.69 Cek Batas ROW.....	IV-45
Gambar 4.70 Struktur Hirarki.....	IV-50