

No. 10/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2026

SKRIPSI

**Implementasi Konsep BIM 7D untuk Mendukung Manajemen
Pengelolaan dan Pemeliharaan Aset Proyek LRT Menggunakan
Autodesk Revit dan Autodesk Viewer
(Studi Kasus Proyek LRT Jakarta Fase 1B)**



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

Disusun Oleh :

Muhammad Helmy Fachrial
NIM . 2201411060

Pembimbing :

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

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PRANCANGAN JALAN DAN
JEMBATAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



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

Laporan Tugas Akhir berjudul :

Implementasi Konsep BIM 7D untuk Mendukung Manajemen Pengelolaan dan Pemeliharaan Aset Proyek LRT Menggunakan Autodesk Revit dan Autodesk Viewer yang disusun oleh **Muhammad Helmy Fachrial (2201411060)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir Tahap 1



Pembimbing 1

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



Hak Cipta :

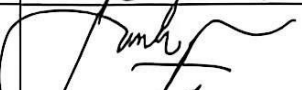
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Laporan Tuga Akhir berjudul :

Implementasi Konsep BIM 7D untuk Mendukung Manajemen Pengelolaan dan Pemeliharaan Aset Proyek LRT Menggunakan Autodesk Revit dan Autodesk

Viewer yang disusun oleh **Muhammad Helmy Fachrial (2201411060)** telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap 1** di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 03 Juni 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agung Budi Broto, S.T., M.T. NIP.196304021989031003	
Anggota	Sidiq Wacono, S.T., M.T. NIP. 196008231985031002	
Anggota	Nunung Martina, S.T., M.Si. NIP. 196703081990032001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



© 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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhammad Helmy Fachrial
NIM : 2201411060
Program Studi : D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan
Alamat Email : muhammad.helmy.fachrial.ts22@mhs.wpnj.ac.id
Judul Naskah : Implementasi Konsep BIM 7D untuk Mendukung Manajemen Pengelolaan dan Pemeliharaan Aset Proyek LRT Menggunakan Autodesk Revit dan Autodesk Viewer

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain, dan belum pernah diikuti dalam kegiatan akademis/perlombaan apa pun.

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

Depok, 16 Juni 2026
Yang menyatakan,


Muhammad Helmy Fachrial



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu. Tugas akhir dengan judul “ Implementasi Konsep BIM 7D untuk Mendukung Manajemen Pengelolaan dan Pemeliharaan Aset Proyek LRT Menggunakan Autodesk Revit dan Autodesk Viewer” merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil Politenik Negeri Jakarta. Ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Allah Subhanahu wa Ta’ala, atas berkat dan rahmat-Nya skripsi ini bisa berjalan hingga selesai
2. Bapak Safri, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia membimbing dengan sabar dan memberi arahan kepada penulis.
3. Ibu Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik.
4. Keluarga penulis, doa yang terpanjat dari bibirmu yang selalu melancarkan upayaku. Penulis berjanji, dengan perlahan mengabulkan segala harapan yang dipanjatkan.
5. Teman teman teknik sipil’22, dan keluarga teknik perancangan jalan dan jembatan. Terimakasih telah mengundang terbang bersama penulis, membuat penulis tidak merasa terabaikan, rusak, dan ditinggalkan.
6. Terakhir untuk penulis, selamat sudah berhasil berjuang sejauh ini. Segala perjalanan yang dilalui bukan hanya menjadi kisah usang, tetapi pelajaran yang tidak bisa dilupakan dan berkesan sampai nanti.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis secara terbuka terhadap kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak dalam penulisan proposal skripsi ini. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat menambah wawasan kita semua.

Depok, 16 Juni 2026
Yang menyatakan,

Muhammad Helmy Fachrial



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State Of The art (Penelitian Terdahulu)	5
2.2 Novelty (Keterbaruan)	7
2.3 Proyek LRT Jakarta fase 1B	9
2.3.1 Gambaran umum	9
2.3.2 Ruang lingkup Pekerjaan MEP	10
2.4 Building Information Modeling	13
2.4.1 Pengertian dan Konsep Dasar BIM	13
2.4.2 Dimensi dalam BIM	14
2.4.3 Perkembangan dan Standar BIM	16
2.5 BIM 7D	17
2.5.1 Definisi dan Konsep BIM 7D	17
2.5.2 Komponen Data BIM 7D	18
2.5.3 Penerapan BIM 7D dalam Manajemen Aset Infrastruktur	20
2.6 Autodesk Revit	20
2.6.1 Autodesk Revit dalam Pemodelan BIM	20
2.6.2 Manajemen Informasi Aset pada Autodesk Revit	23
2.6.3 Keterkaitan Autodesk Revit dengan BIM 7D	24
2.7 Autodesk Viewer	25
2.7.1 Pengertian dan Konsep Autodesk Viewer	25
2.7.2 Keterkaitan Autodesk Viewer dengan BIM 7D	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Objek dan Lokasi Penelitian	28
3.2 Alat Penelitian	29
3.3 Tahap Penelitian	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data	31
3.5 Teknik Pengolahan Data	32
3.5.1 Pemodelan BIM 3D Pekerjaan MEP	32
3.5.2 Integrasi Data Aset MEP Stasiun BPKP Pramuka LRT Jakarta	35
3.5.3 Mengevaluasi Performa Visualisasi, Aksesibilitas Data, dan Keterbacaan Model BIM 7D melalui Autodesk Viewer	38

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

3.6	Analisis Data	40
3.6.1	Wawancara dengan Tenaga Ahli/Pakar	40
3.6.2	Analisis dan Interpretasi Hasil Evaluasi Pakar terhadap Model BIM 7D 41	
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN	44
4.1	Data	44
4.1.1	Data umum proyek.....	44
4.1.2	Model BIM 3D struktur dan arsitektur.....	45
4.1.3	Gambar shop drawing pekerjaan MEP	45
4.1.4	Data CMMS operasi dan pemeliharaan aset	49
4.2	Pengolahan Data	64
4.2.1	Pemodelan BIM 3D Pekerjaan MEP	64
4.2.2	Integrasi Data Aset CMMS dengan Model MEP.....	68
4.3	Analisis Data	90
4.3.1	Wawancara dengan Tenaga Ahli/Pakar	90
4.3.2	Analisis dan Interpretasi Hasil Evaluasi Pakar terhadap Model BIM 7D 93	
BAB V	PENUTUP.....	97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	98
	Lampiran	100
	DAFTAR PUSTAKA.....	109

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 Penelitian Terdahul	5
TABEL 2. 2 Keterbaruan Penelitian	7
TABEL 2. 3 Dimensi pada BIM	15
TABEL 2. 4 Tabel Data Pemeliharaan dan Operasional	19
TABEL 2. 5 Tabel Perbandingan Revit dengan Software Lainnya	21
TABEL 3. 1 Alat Penelitian	29
TABEL 3. 2 Indikator Pertanyaan Wawancara	39
TABEL 3. 3 Daftar Pertanyaan	40
TABEL 4. 1 Data CMMS Komponen MEP	49
TABEL 4. 2 Daftar Narasumber Wawancara Penelitian	90
TABEL 4. 3 Jawaban Wawancara Narasumber	90

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Render Stasiun.....	10
Gambar 2. 2 Instalasi HVAC	11
Gambar 2. 3 Instalasi Kelistrikan.....	12
Gambar 2. 4 Instalasi HVAC	13
Gambar 2. 5 Dimensi pada BIM	14
Gambar 2. 6 Roadmap Implementasi Digitalisasi	16
Gambar 2. 7 Autodesk Revit.....	21
Gambar 2. 8 Parameter pada Revit	24
Gambar 2. 9 Shared Parameter revit	25
Gambar 2. 10 Autodesk Viewer.....	26
Gambar 2. 11 Implementasi Autodesk Viewer.....	27
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3. 3 Pemilihan Template	33
Gambar 3. 4 Pembuatan Grid dan Level.....	33
Gambar 3. 5 Menautkan Model BIM 3D	34
Gambar 3. 6 Import Shop Drawing CAD	34
Gambar 3. 7 Pembuatan Parameter.....	36
Gambar 3. 8 Memasukan Asset Tag	36
Gambar 3. 9 Integrasi Data Aset.....	37
Gambar 3. 10. Export Model 3D.....	38
Gambar 4. 1 Lokasi Proyek.....	44
Gambar 4. 2 Model 3D Struktur dan Arsitektur Stasiun BPKP.....	45
Gambar 4. 3 Shop Drawing Instalasi MVAC	46
Gambar 4. 4 Shop Drawing Instalasi Panel Elektrikal Concourse Level	47
Gambar 4. 5 Shop Drawing Instalasi Panel Elektrikal Platform Level	47
Gambar 4. 6 Shop Drawing FPS Concourse Level.....	48
Gambar 4. 7 Shop Drawing FPS Platform Level.....	48
Gambar 4. 8 Menautkan Model 3D Struktur dan Arsitektur Stasiun BPKP.....	65
Gambar 4. 9 Menautkan Shopdrawing MEP ke Autodesk Revit	65
Gambar 4. 10 Tampak Atas Permodelan HVAC	66
Gambar 4. 11 Tampak 3D Permodelan HVAC	66
Gambar 4. 12 Tampak Atas Permodelan Panel Electrical	67
Gambar 4. 13 Tampak 3D Permodelan Panel Electrical.....	67
Gambar 4. 14 Tampak Atas Permodelan FPS Plumbing	67
Gambar 4. 15 Tampak 3D Permodelan FPS Plumbing	68
Gambar 4. 16 Pembuatan Shared Parameter di Autodesk Revit.....	69
Gambar 4. 17 Pemberian Asset Tag ke Model	69
Gambar 4. 18 Proses Pertukaran Data Menggunakan Dynamo	70
Gambar 4. 19 Model 3D Pada Autodesk Viewer.....	71
Gambar 4. 20 Properties Berisi Informasi Elemen	72
Gambar 4. 21 Isolate Elemen yang Hanya Ingin Dilihat	72
Gambar 4. 22 Model Berisi Pilihan Elemen	73

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Calon Pembimbing	101
Lampiran 2 Lembar Pengesahan.....	102
Lampiran 3 Lembar Asistensi	103
Lampiran 4 Persetujuan Pembimbing	106
Lampiran 5 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi.....	107
Lampiran 6 Bukti Penyerahan Laporan Magang Industri.....	108





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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek LRT Jakarta Fase 1B merupakan salah satu proyek infrastruktur transportasi perkotaan strategis di DKI Jakarta yang memiliki kompleksitas teknis tinggi. Kompleksitas ini terlihat dari integrasi sistem struktur jalur layang, stasiun, hingga sistem mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP). Karakteristik tersebut menempatkan fase operasi dan pemeliharaan (Operation & Maintenance/O&M) sebagai fase yang sangat kritis dalam menjamin keselamatan operasional, keandalan sistem, dan keberlanjutan layanan sepanjang siklus hidup struktur.

Meskipun fase O&M bernilai krusial, manajemen infrastruktur sering dihadapkan pada risiko besar berupa hilangnya informasi aset (*loss of information*) yang signifikan saat proses serah terima (*handover*) dari tahapan konstruksi ke tahapan operasi. Molęda et al. (2023) dan Zhao et al. (2022) mengidentifikasi adanya kesenjangan signifikan antara data konstruksi dan kebutuhan operasional, di mana informasi teknis aset cenderung tersebar dalam berbagai format yang tidak saling terhubung. Pengelolaan yang masih berbasis dokumen dua dimensi menyebabkan hilangnya keterkaitan antara informasi geometrik dan non-geometrik, ditambah dengan adanya tantangan dalam pemodelan data infrastruktur eksisting pascakonstruksi (Alavi et al., 2022). Di sisi lain, penggunaan *Computerized Maintenance Management System* (CMMS) secara mandiri (*standalone*), meskipun efektif untuk penjadwalan, sering kali kehilangan konteks visual-spasial yang krusial untuk percepatan inspeksi di lapangan (Barry & Campbell, 2024). Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan implementasi BIM 7D pada komponen MEP serta minimnya integrasi data O&M ke dalam model berbasis *cloud* yang dapat diakses oleh personel lapangan.

Untuk mengatasi kesenjangan tersebut, solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan model BIM 7D yang diintegrasikan secara sinergis dengan CMMS. Integrasi ini berfungsi sebagai media pengelolaan informasi aset terpadu yang dirancang untuk mengeliminasi *loss of information*. Dengan memanfaatkan platform berbasis *cloud* seperti Autodesk Viewer, personel lapangan dapat mengakses data visual-spasial dan parameter pemeliharaan secara *real-time*. Implementasi kerangka kerja ini berkontribusi langsung pada peningkatan efektivitas



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

dan efisiensi manajemen fasilitas, mempercepat pengambilan keputusan, serta menekan biaya siklus hidup aset secara signifikan pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana permodelan BIM berbasis Autodesk Revit pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B sebagai dasar pengelolaan operasi dan pemeliharaan sepanjang siklus hidup aset?
- b. Bagaimana implementasi BIM 7D yang terintegrasi dengan data aset dalam mendukung pengelolaan operasi dan pemeliharaan Proyek LRT Jakarta Fase 1B?
- c. Bagaimana performa visualisasi, aksesibilitas data, dan keterbacaan model BIM 7D tersebut saat diakses melalui platform Autodesk Viewer?

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan agar penelitian ini lebih spesifik dan tidak meluas maka perlu adanya pembatasan yaitu:

- a. Penelitian difokuskan pada penerapan BIM 7D, khususnya untuk tahap operasi dan pemeliharaan (O&M).
- b. Studi kasus dilakukan pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B.
- c. Model BIM yang digunakan merupakan model yang tersedia (as-built atau pengembangan dari model eksisting).
- d. Data yang dikaji meliputi informasi aset, spesifikasi teknis, dan data pemeliharaan yang dapat diakses oleh peneliti.
- e. Penelitian tidak membahas analisis finansial terkait biaya siklus hidup (Life Cycle Cost), tetapi lebih menekankan pada aspek pengelolaan data dan inovasi teknologi.
- f. Software untuk permodelan menggunakan Autodesk Revit 2024.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk memodelkan komponen infrastruktur Proyek LRT Jakarta Fase 1B menggunakan Autodesk Revit sebagai dasar pengembangan model BIM yang mendukung tahap operasi dan pemeliharaan.



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

- b. Menganalisis implementasi BIM 7D yang terintegrasi dengan data aset dalam mendukung pengelolaan operasi dan pemeliharaan Proyek LRT Jakarta Fase 1B, khususnya dalam penyediaan informasi aset.
- c. Mengevaluasi performa visualisasi, aksesibilitas data, dan keterbacaan model BIM 7D saat diakses melalui platform Autodesk Viewer.

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian dalam penyusunan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran secara terstruktur mengenai alur pembahasan yang dilakukan. Adapun sistematika penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian berupa kesenjangan data konstruksi dengan kebutuhan fase operasi dan pemeliharaan (O&M) pada Proyek LRT Jakarta Fase 1B, yang mendorong diusulkannya implementasi konsep BIM 7D terintegrasi dengan CMMS. Bab ini juga memuat rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan lima penelitian terdahulu sebagai State of the Art, aspek keterbaruan penelitian, gambaran umum Proyek LRT Jakarta Fase 1B beserta lingkup sistem MEP stasiun, serta landasan teori mengenai evolusi dimensi BIM dari 3D hingga 7D Facility Management, Autodesk Revit sebagai perangkat pemodelan parametrik, dan Autodesk Viewer sebagai platform visualisasi berbasis cloud.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan objek penelitian pada Stasiun BPKP Pramuka dengan batasan sistem HVAC, kelistrikan, dan proteksi kebakaran. Dipaparkan pula perangkat penelitian, sumber data primer dari wawancara tiga pakar dan data sekunder dari kontraktor, serta tahapan pengolahan data mulai dari pemodelan parametrik di Autodesk Revit, integrasi basis data CMMS menggunakan Dynamo, hingga publikasi model pada Autodesk Viewer.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pemodelan tiga dimensi sistem MEP stasiun, tabel basis data CMMS beserta kode Asset Tag terstandarisasi, alur integrasi data Excel–Revit via Dynamo, serta visualisasi interaktif model pada



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

platform Autodesk Viewer. Bab ini juga membahas hasil evaluasi tiga pakar terhadap kelayakan teknis model, termasuk hambatan dan solusi yang ditemukan.

e. **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan bahwa implementasi BIM 7D pada komponen MEP Stasiun BPKP Pramuka telah berhasil dan layak secara teknis, serta menyampaikan saran pengembangan yang mencakup penerapan BIM Execution Plan (BEP), perluasan pemodelan ke seluruh stasiun LRT Fase 1B, dan eksplorasi sinkronisasi data dua arah secara langsung.



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

interkoneksi data, memudahkan tim operasional untuk memeriksa visualisasi geometris sekaligus mengakses detail informasi non-geometris objek secara fungsional. Namun, pengujian di lapangan mencatat adanya kendala performa pada perangkat mobile, di mana perputaran visual (frame rate) turun hingga berkisar di angka 15 FPS akibat padatnya elemen MEP yang dimuat. Nilai ini menjadi indikator penting bahwa visualisasi model kompleks memerlukan standarisasi spesifikasi perangkat keras yang lebih tinggi demi menjamin kelancaran operasional di area kerja.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Untuk pengelola fasilitas dan aset disarankan untuk mengadopsi model BIM 7D seperti yang dikembangkan sebagai sumber informasi aset terpusat, digunakan untuk menggantikan metode konvensional dan sistem data yang terpecah ketika tahap operasional dan pemeliharaan. Implementasi praktis dapat dioptimalkan oleh teknisi melalui pemanfaatan visualisasi model pada Autodesk Viewer, memanfaatkan fungsi pencarian cepat posisi komponen MEP serta penelusuran spesifikasi teknis langsung dari hasil visualisasi. Manajemen aset wajib menetapkan untuk pembaruan model yang telah dilakukan pemeliharaan, sehingga data yang muncul pada hasil visualisasi adalah data yang paling baru.
- b. Pengembangan implementasi BIM dan CMMS ke depannya harus memperkuat protokol validasi data mengikuti *BIM Execution Plan* (BEP) yang digunakan. Model digital perlu ditingkatkan menjadi lebih detail lagi, khususnya pada elemen MEP yang memiliki frekuensi pemeliharaan rutin serta penggantian komponen tertinggi. Pengembangan integrasi sistem disarankan bergerak menuju sinkronisasi dua arah memanfaatkan platform modern untuk menjamin konsistensi pertukaran data pemeliharaan secara otomatis dan lintas platform.
- c. Untuk penelitian selanjutnya, keterbatasan cakupan spasial dalam studi ini dapat dikembangkan secara lebih menyeluruh dengan memodelkan seluruh stasiun dan jalur layang LRT, serta memperluas cakupan sistem MEP pada area telekomunikasi, persinyalan, dan keamanan stasiun. Validasi model

juga perlu ditingkatkan melalui integrasi teknologi *point cloud scanning* demi menghasilkan akurasi *as-built* yang presisi. Selain itu, peluang eksplorasi masih sangat terbuka lebar untuk menguji kelayakan teknis sinkronisasi dua arah dengan CMMS.



© 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





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

- J Zhao, H Feng, Q Chen, & BG De Soto (2022). Developing a conceptual framework for the application of digital twin technologies to revamp building operation and maintenance processes. *Journal of Building Engineering*.
- M Molęda, B Małysiak-Mrozek, W Ding, V Sunderam, & Dariusz Mrozek (2023). From corrective to predictive maintenance—A review of maintenance approaches for the power industry.
- DM Barry, & JD Campbell (2024). Asset management excellence. *Asset Management Excellence*.
- H Alavi, R Bortolini, & N Forcada (2022). BIM-based decision support for building condition assessment. *Automation in Construction*.
- K Soliman, K Naji, M Gunduz, OB Tokdemir, F Faqih & T Zayed (2022). BIM-based facility management models for existing buildings. *Journal of Engg. Research Vol.10 No. (1A)*
- Feriyawan, F., Dinata, S., Saprin, J., & Mn, A. (2025). Analisis Sistem Penangkal Petir pada Light Rail Transit (LRT). *JURAL Riset Rumpun Ilmu TEKNIK*. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i3.6728>.
- Safri. (2023). Perhitungan Kuantitas Gedung Menggunakan BIM. Halaman Moeka.
- Rusyda, I., Arsil, K., Suhendi, M., Nasution, M., Natali, Y., & Apriono, C. (2025). Design and Analysis of Optical Fiber Backbone Network for Jakarta Light Rail Transit (LRT) Phase 2A. 2025 11th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT), 1-6. <https://doi.org/10.1109/icwt66752.2025.11181888>.
- Wang, Y., Zhang, L., Yu, H., & Tiong, R. (2022). Detecting logical relationships in mechanical, electrical, and plumbing (MEP) systems with BIM using graph matching. *Adv. Eng. Informatics*, 54, 101770. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2022.101770>.
- Hassanain, M., Aljuhani, M., Sanni-Anibire, M., & Abdallah, A. (2018). Interdisciplinary design checklists for mechanical, electrical and plumbing coordination in building projects. *Built Environment Project and Asset Management*. <https://doi.org/10.1108/bepam-01-2018-0009>.



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

- Goretti, H., & Kaming, P. (2023). A review and bibliometric analysis of utilizing building information modeling (BIM) on effective operation and maintenance (O&M). E3S Web of Conferences.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342901002>.
- Vilas, V., Lopez, F., & Iglesias, L. (2020). OPTIMIZATION OF FACILITY MANAGEMENT THROUGHT THE IMPLEMENTATION OF BIM IN EXISTING BUILDINGS.
- Hatmoko, J., Taqy, M., Utama, R., & Hermawan, F. (2025). The 7D BIM Modeling for Building Asset Data Management Using Revit, COBie Extension, and QR code. Jurnal Sistem Informasi Bisnis.
<https://doi.org/10.14710/vol15iss2pp271-276>.
- Wang, Z., & Liu, J. (2020). A Seven-Dimensional Building Information Model for the Improvement of Construction Efficiency. Advances in Civil Engineering, 2020, 1-17. <https://doi.org/10.1155/2020/8842475>.
- Laishram, B., & Sood, R. (2024). Challenges in Implementation of 7D-BIM for Infrastructure Asset Management: A Systematic Review. Construction Economics and Building. <https://doi.org/10.5130/ajceb.v24i3.8738>.
- Mehedi, M., & Shochchho, A. (2021). Exploring Facility Management (7D) with BIM Considering Quality and Performance Assessment Models. E3S Web of Conferences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130402007>.
- Roy, A., & Firdaus, A. (2020). Building Information Modelling in Indonesia: Knowledge, Implementation and Barriers. Journal of Construction in Developing Countries. <https://doi.org/10.21315/jcdc2020.25.2.8>.
- Megapathi, I., Putera, I., & Jaya, N. (2021). TINGKAT IMPLEMENTASI DAN HAMBATAN ADOPSI BUILDING INFORMATION MODELING PADA PELAKU PROYEK KONSTRUKSI DI BALI. JURNAL SPEKTRAN.
<https://doi.org/10.24843/spektran.2021.v09.i01.p01>.
- Nugrahini, F., Permana, T., A., Teknik, F., & Surabaya, U. (2020). Building Information Modelling (BIM) dalam Tahapan Desain dan Konstruksi di Indonesia, Peluang Dan Tantangan : Studi Kasus Perluasan T1 Bandara Juanda Surabaya. AGREGAT. <https://doi.org/10.30651/ag.v5i2.6588>.
- , Z., Davies, R., Pratama, M., & Yusuf, M. (2018). BIM adoption towards the sustainability of construction industry in Indonesia. 06003.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201819506003>.



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

- Sopaheluwakan, M., & Adi, T. (2020). Adoption and implementation of building information modeling (BIM) by the government in the Indonesian construction industry. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 930. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/930/1/012020>.
- Telaga, A. (2018). A review of BIM (Building Information Modeling) implementation in Indonesia construction industry. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 352. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/352/1/012030>.
- Abideen, D., Yunusa-Kaltungo, A., Manu, P., & Cheung, C. (2022). A Systematic Review of the Extent to Which BIM Is Integrated into Operation and Maintenance. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su14148692>.
- Moghaddam, S., Dashti, M. S., Alvanchi, A., & Khanzadi, M. (2025). An integrated BIM-based augmented reality framework for improving facility maintenance management. Engineering, Construction and Architectural Management, 33(3), 2007-2047.
- Talha, M. (2024). Structures Maintenance & control using BIM oriented optimized method (Doctoral dissertation, Politecnico di Torino).
- Van, B., Wong, P., & Abbasnejad, B. (2025). A systematic review of criteria influencing the integration of BIM and Immersive Technology in building projects. J. Inf. Technol. Constr., 30, 243-297. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2025.011>.
- Charef, R., Alaka, H., & Emmitt, S. (2018). Beyond the third dimension of BIM: A systematic review of literature and assessment of professional views. Journal of Building Engineering. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2018.04.028>.
- Kim, D., Matos, J., & Dang, S. (2025). Development of BIM Platform for Semantic Data Based on Standard WBS Codes. Buildings. <https://doi.org/10.3390/buildings15050711>.
- Wang, C., Li, H., & Kho, S. (2018). VR-embedded BIM immersive system for QS engineering education. Computer Applications in Engineering Education, 26, 626 - 641. <https://doi.org/10.1002/cae.21915>.
- Soliman, K., Gunduz, M., Tokdemir, O., Faqih, F., & Zayed, T. (2021). BIM-based Facility Management Models for Existing Buildings. Journal of Engineering Research. <https://doi.org/10.36909/jer.11433>.



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

- Scolamiero, V., & Boccardo, P. (2026). A BIM-Based Digital Twin Framework for Urban Roads: Integrating MMS and Municipal Geospatial Data for AI-Ready Urban Infrastructure Management. *Sensors* (Basel, Switzerland), 26. <https://doi.org/10.3390/s26030947>.
- Sun, Z., Wang, C., & Wu, J. (2024). Industry Foundation Class-Based Building Information Modeling Lightweight Visualization Method for Steel Structures. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app14135507>.
- Zhan, W., Chen, Y., & Chen, J. (2021). 3D Tiles-Based High-Efficiency Visualization Method for Complex BIM Models on the Web. *ISPRS Int. J. Geo Inf.*, 10, 476. <https://doi.org/10.3390/ijgi10070476>.
- Fang, Z., Liu, Y., Lu, Q., Pitt, M., Hanna, S., & Tian, Z. (2022). BIM-integrated portfolio-based strategic asset data quality management. *Automation in Construction*. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104070>.
- Valinejadshoubi, M., Moselhi, O., Iordanova, I., Valdivieso, F., Shakibabarough, A., & Bagchi, A. (2024). The Development of an Automated System for a Quality Evaluation of Engineering BIM Models: A Case Study. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app14083244>.
- Kim, J., Li, S., Chen, X., Keung, C., Suh, M., & Kim, T. (2021). Evaluation framework for BIM-based VR applications in design phase. *J. Comput. Des. Eng.*, 8, 910-922. <https://doi.org/10.1093/jcde/qwab022>.
- Giuda, G., Meschini, S., Gasbarri, P., Accardo, D., Tagliabue, L., & Cacciaguerra, E. (2024). BIM, GIS and BI Tools for a university asset management system supporting space management, occupancy evaluation and optimization strategies. *J. Inf. Technol. Constr.*, 29, 1128-1155. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2024.050>.
- Angheluta, L., Popovici, A., & Ratoiu, L. (2023). A Web-Based Platform for 3D Visualization of Multimodal Imaging Data in Cultural Heritage Asset Documentation. *Heritage*. <https://doi.org/10.3390/heritage6120387>.
- Guardia, M., & Koeva, M. (2023). Towards Digital Twinning on the Web: Heterogeneous 3D Data Fusion Based on Open-Source Structure. *Remote Sens.*, 15, 721. <https://doi.org/10.3390/rs15030721>.
- Castellazzi, G., Cardillo, E., Lo Presti, N., D'Altri, A., De Miranda, S., Bertani, G., Ferretti, F., & Mazzotti, C. (2023). Advancing Cultural Heritage Structures Conservation: Integrating BIM and Cloud-Based Solutions for Enhanced



© 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

Management and Visualization. Heritage.

<https://doi.org/10.3390/heritage6120384>.

Wang, X., Wang, J., & Zhang, Y. (2023). Research on 3D Visualization of Real Scene in Subway Engineering Based on 3D Model. Buildings.

<https://doi.org/10.3390/buildings13092317>.

Boutsi, A., Ioannidis, C., & Verykokou, S. (2023). Multi-Resolution 3D Rendering for High-Performance Web AR. Sensors (Basel, Switzerland), 23.

<https://doi.org/10.3390/s23156885>.

