

**NO. 25/SKRIPSI/S.TR-TKG/2025**

**SKRIPSI**

**INOVASI DIGITALISASI K3 DENGAN BIM 8D PADA  
PROYEK MASJID RAYA BSD**



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

**Disusun Oleh :**

**Ariya Fawwas Hawari**  
**NIM 2101421009**

**Pembimbing :**

**RA Kartika Hapsari S.T., M.T.**  
**NIP 199005192020122015**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



**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

Skripsi berjudul:

**DIGITALISASI K3 DENGAN BIM PADA PROYEK MASJID RAYA BSD**

yang disusun oleh **Ariya Fawwas Hawari**  
(2101421009) telah disetujui dosen pembimbing untuk  
dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap 2

**Pembimbing**

**Ra Kartika Hapsari Sutantiningrum , S.T., M.T**  
**NIP 199005192020122015**



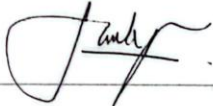
**Hak Cipta :**

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 PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**Inovasi Digitalisasi K3 Dengan BIM 8D Pada Proyek Masjid Raya BSD** yang disusun oleh Ariya Fawwas Hawari (NIM 2101421009) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi 2 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 23 Juni 2025

|         | Nama Tim Penguji                                   | Tanda Tangan                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua   | Safri, S.T., M.T.<br>NIP 198705252020121010        |  30/6/25 |
| Anggota | Sidiq Wacono, S.T., M.T.<br>NIP 196401071988031001 |           |

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

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 dibawah ini:

Nama : Ariya Fawwas Hawari

NIM : 2101421009

Progam Studi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung

Email : [ariya.fawwas.hawari.ts21@mhsw.pnj.ac.id](mailto:ariya.fawwas.hawari.ts21@mhsw.pnj.ac.id)

Judul : Digitalisasi K3 Dengan BIM Pada Proyek Masjid Raya BSD

Dengan ini, saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutsertakan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

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

Depok, 10 Juni 2025  
Yang menyatakan,

Ariya Fawwas Hawari



**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 kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyusun skripsi guna memenuhi tugas akhir di Program Studi Teknik Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu RA Kartika Hapsari S S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Seluruh dosen dan staf di Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi.
3. Orang tua, keluarga, serta teman-teman yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi yang berarti dalam bidang ilmu yang dikaji.

Ariya Fawwas Hawari



## ABSTRAK

*Penggunaan Building Information Modeling (BIM) sangat membantu penyedia jasa konstruksi dalam merencanakan konstruksi bangunan pada tahapan desain dan konstruksi. Salah satunya adalah dalam merencanakan pengendalian risiko Kesehatan dan Keselamatan Konstruksi (K3). Namun, belum semua perusahaan memanfaatkan teknologi dari BIM ini. Salah satunya adalah perusahaan yang mengerjakan Proyek Masjid Raya BSD. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD dengan menggunakan BIM dan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari pengembangan tersebut. Metode penelitian dilakukan dengan membuat pemodelan BIM 4D, membuat inovasi dari pengembangan pengendalian risiko K3 dengan BIM, serta mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari pemodelan tersebut melalui wawancara dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan pemodelan yang dibuat sangat membantu dalam identifikasi bahaya, visualisasi risiko, perencanaan pengendalian yang akurat, penataan material, serta monitoring K3 di lapangan. Namun, terdapat kekurangan pada fitur spesifikasi alat K3 yang dianggap belum optimal dan masih memerlukan pengembangan serta masih banyaknya pekerjaan yang belum memahami pemodelan tersebut.*

**Kata Kunci:** Autodesk Naviswork; Autodesk Revit; Building Information Modeling, Pengendalian Risiko K3

### 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

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

**ABSTRACT**

*The use of Building Information Modeling (BIM) greatly assists construction service providers in planning building construction during the design and construction phases. One of its applications is in planning the control of Health and Safety risks in construction. However, not all companies have utilized this BIM technology. One example is the company working on the Masjid Raya BSD Project. This study aims to develop Health and Safety risk control on the Masjid Raya BSD Project using BIM and to identify the advantages and disadvantages of this development. The research method involves creating a 4D BIM model, innovating the development of Health and Safety risk control using BIM, and identifying the strengths and weaknesses of the model through interviews and questionnaires. The results show that the created model greatly aids in hazard identification, risk visualization, accurate control planning, material arrangement, and on-site Health and Safety monitoring. However, there are shortcomings in the K3 equipment specification features, which are considered not yet optimal and require further development, as well as many workers still not fully understanding the modeling.*

**Keywords:** Autodesk Naviswork; Autodesk Revit; Building Information Modeling; Risk Control

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR ISI

|                                                                                                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN.....                                                                           | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                                            | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                                              | iv   |
| KATA PENGANTAR.....                                                                                | v    |
| ABSTRAK.....                                                                                       | vi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                                              | vii  |
| DAFTAR ISI.....                                                                                    | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                                | xii  |
| DAFTAR TABEL.....                                                                                  | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                                               | xvi  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                                             | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                                           | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                                        | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                                                           | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                                                         | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                                                                    | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                                                       | 5    |
| 2.1 Penelitian Terdahulu.....                                                                      | 5    |
| 2.2 Keterbaruan Penelitian .....                                                                   | 7    |
| 2.3 Hipotesis Awal.....                                                                            | 7    |
| 2.4 Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) .....                                           | 7    |
| 2.5 Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP)..... | 8    |
| 2.6 Building Information Modelling (BIM).....                                                      | 9    |
| 2.6.1 BIM 8D .....                                                                                 | 11   |
| 2.6.2 Autodesk Revit.....                                                                          | 11   |
| 2.6.3 Autodesk Naviswork.....                                                                      | 12   |
| 2.7 <i>Work Breakdown Structure (WBS)</i> .....                                                    | 13   |
| 2.8 Penjadwalan Proyek .....                                                                       | 13   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                                                                 | 14   |

### 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



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

|                                  |                                                                                                                        |    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1                              | Objek Penelitian .....                                                                                                 | 14 |
| 3.1.1.                           | Proyek Masjid Raya BSD .....                                                                                           | 14 |
| 3.1.2.                           | Data Umum Proyek.....                                                                                                  | 14 |
| 3.2                              | Alat Penelitian.....                                                                                                   | 15 |
| 3.3                              | Tahapan Penelitian .....                                                                                               | 16 |
| 3.4                              | Pengumpulan Data .....                                                                                                 | 18 |
| 3.4.1                            | Kriteria Validator.....                                                                                                | 19 |
| 3.4.2                            | Kriteria Responden.....                                                                                                | 19 |
| 3.4.3                            | Penyusunan Wawancara .....                                                                                             | 20 |
| 3.4.4                            | Validasi Wawancara .....                                                                                               | 21 |
| 3.4.5                            | Penyusunan Kuesioner.....                                                                                              | 21 |
| 3.4.6                            | Validasi Kuesioner .....                                                                                               | 24 |
| 3.5                              | Teknik Pengolahan Data .....                                                                                           | 25 |
| 3.5.1                            | Skala Penelitian.....                                                                                                  | 25 |
| 3.5.2                            | Pengolahan Data Wawancara dan Kuesioner.....                                                                           | 25 |
| 3.5.2                            | Pemodelan Bangunan dengan Autodesk Revit .....                                                                         | 26 |
| 3.5.3                            | <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) dan Penjadwalan .....                                                            | 29 |
| 3.6                              | Analisis Data .....                                                                                                    | 30 |
| 3.6.1                            | Identifikasi Potensi Bahaya, Penilaian Risiko, dan Pengendalian Risiko.....                                            | 30 |
| 3.6.2                            | Standar Pengendalian Risiko .....                                                                                      | 43 |
| 3.6.3                            | Pemodelan Pengendalian Risiko Menggunakan Autodesk Revit .....                                                         | 44 |
| 3.6.4                            | Menambahkan <i>Phase</i> Pada Model Bangunan di Autodesk Revit.....                                                    | 45 |
| 3.6.5                            | Membuat Timeliner Autodesk Naviswork Manage .....                                                                      | 46 |
| 3.7                              | Luaran .....                                                                                                           | 47 |
| BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN ..... |                                                                                                                        | 48 |
| 4.1                              | Pengolahan Data Primer.....                                                                                            | 48 |
| 4.1.1                            | Pengolahan Data Wawancara .....                                                                                        | 48 |
| 4.1.2                            | Pengolahan Data Kuesioner. ....                                                                                        | 51 |
| 4.2                              | Pengolahan Data Sekunder .....                                                                                         | 59 |
| 4.2.1                            | Pemodelan BIM 3D Struktur Masjid Raya BSD .....                                                                        | 59 |
| 4.2.2                            | Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko, Penentuan Pengendalian Risiko, dan Peluang (IBPRP) Proyek Masjid Raya BSD ..... | 59 |
| 4.2.3                            | <i>Timeliner</i> Pekerjaan Struktur Masjid Raya BSD .....                                                              | 64 |



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

|                                                                   |                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3                                                               | Pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD yang dapat divisualisasikan kedalam BIM..... | 65  |
| 4.4                                                               | Pemodelan Pengendalian Risiko K3 Dengan Menggunakan BIM .....                                   | 67  |
| 4.4.1                                                             | Area Berbahaya pada bangunan.....                                                               | 67  |
| 4.4.2                                                             | Area Kerja <i>Tower Crane</i> .....                                                             | 75  |
| 4.4.3                                                             | Pengendalian Risiko Pada Model BIM 3D .....                                                     | 76  |
| 4.4.4                                                             | Membuat <i>Phase</i> Pada Model Bangunan di Autodesk Revit .....                                | 91  |
| 4.4.5                                                             | Mengekspor Model Bangunan di Autodesk Revit Ke Autodesk Naviswork .....                         | 92  |
| 4.4.6                                                             | Memasukan <i>Timeliner</i> ke Autodesk Naviswork .....                                          | 92  |
| 4.5                                                               | Pengembangan Pengendalian Risiko K3 Menggunakan BIM .....                                       | 94  |
| 4.6                                                               | Kelebihan dan Kekurangan dari Pengendalian Risiko K3 Dengan Menggunakan BIM .....               | 99  |
| BAB V PENUTUP .....                                               |                                                                                                 | 102 |
| 5.1                                                               | Kesimpulan .....                                                                                | 102 |
| 5.2                                                               | Saran.....                                                                                      | 103 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                               |                                                                                                 | 104 |
| LAMPIRAN.....                                                     |                                                                                                 | 107 |
| Lampiran 1 Formulir Skripsi.....                                  |                                                                                                 | 107 |
| Lampiran 2 Validasi Wawancara dan Kuesioner Dengan Pakar 1 .....  |                                                                                                 | 117 |
| Lampiran 3 Validasi Wawancara dan Kuesioner Dengan Pakar 2 .....  |                                                                                                 | 121 |
| Lampiran 4 Validasi Wawancara Dengan Pakar 3 .....                |                                                                                                 | 125 |
| Lampiran 5 Kurva - S Proyek Masjid Raya BSD .....                 |                                                                                                 | 129 |
| Lampiran 6 Barchart Proyek Masjid Raya BSD.....                   |                                                                                                 | 130 |
| Lampiran 7 Site Temporary Proyek Masjid Raya BSD .....            |                                                                                                 | 131 |
| Lampiran 8 Denah Tie Beam Proyek Masjid Raya BSD .....            |                                                                                                 | 132 |
| Lampiran 9 Denah Pelat Lantai Dasar Proyek Masjid Raya BSD.....   |                                                                                                 | 133 |
| Lampiran 10 Denah Kolom Lantai Dasar Proyek Masjid Raya BSD.....  |                                                                                                 | 134 |
| Lampiran 11 Denah Kolom Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD ..... |                                                                                                 | 135 |
| Lampiran 12 Denah Kolom Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....     |                                                                                                 | 136 |
| Lampiran 13 Detail kolom Proyek Masjid Raya BSD.....              |                                                                                                 | 137 |
| Lampiran 14 Denah Balok Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD ..... |                                                                                                 | 139 |
| Lampiran 15 Denah Balok Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....     |                                                                                                 | 140 |



**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

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 16 Denah Balok Lantai Atap Proyek Masjid Raya BSD .....            | 141 |
| Lampiran 17 Detail Balok Proyek Masjid Raya BSD .....                       | 142 |
| Lampiran 18 Denah Pelat Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD .....           | 147 |
| Lampiran 19 Denah Pelat Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....               | 148 |
| Lampiran 20 Denah Pelat Lantai Atap Proyek Masjid Raya BSD .....            | 149 |
| Lampiran 21 Denah Tangga #1, 2, 3, 4, 5, dan 6 Proyek Masjid Raya BSD ..... | 150 |
| Lampiran 22 Denah Tangga Lantai 3 – Atap Proyek Masjid Raya BSD .....       | 151 |





## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Hirarki Pengendalian Risiko .....                                                                                                  | 9  |
| Gambar 2.2 Dimensi BIM.....                                                                                                                   | 10 |
| Gambar 2.3 Contoh Model Bangunan Menggunakan Software Autodesk Revit .....                                                                    | 12 |
| Gambar 2.4 Contoh Penggunaan Software Autodesk Naviswork .....                                                                                | 12 |
| Gambar 3.1 Proyek Masjid Raya BSD .....                                                                                                       | 14 |
| Gambar 3.2 Lokasi Penelitian .....                                                                                                            | 15 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian.....                                                                                                       | 16 |
| Gambar 3.4 <i>New Project</i> pada Autodesk Revit 2025.....                                                                                   | 26 |
| Gambar 3.5 <i>Structural Plan</i> pada Autodesk Revit 2025.....                                                                               | 27 |
| Gambar 3.6 <i>Column</i> pada Autodesk Revit 2025 .....                                                                                       | 27 |
| Gambar 3.7 <i>Beam</i> pada Autodesk Revit 2025 .....                                                                                         | 28 |
| Gambar 3.8 <i>Floor: Structural</i> pada Autodesk Revit 2025 .....                                                                            | 28 |
| Gambar 3.9 <i>Boundary Line</i> pada saat pemodelan pelat lantai .....                                                                        | 29 |
| Gambar 3.10 WBS dan <i>Barchart</i> Proyek Masjid Raya BSD.....                                                                               | 29 |
| Gambar 3.11 Tahapan Analisis Data .....                                                                                                       | 30 |
| Gambar 3.12 Standar Rambu K3 .....                                                                                                            | 43 |
| Gambar 3.13 Alat Pemadam Api.....                                                                                                             | 43 |
| Gambar 3.14 Membuat <i>Phase</i> di Autodesk Revit 2025.....                                                                                  | 45 |
| Gambar 3.15 <i>Timeliner</i> Pada Autodesk Naviswork Manage 2025 .....                                                                        | 46 |
| Gambar 4.1 Data Responden Tenaga Ahli Berdasarkan Divisi Pekerjaan.....                                                                       | 51 |
| Gambar 4.2 Data Responden Tenaga Ahli Berdasarkan Pengalaman Kerja.....                                                                       | 52 |
| Gambar 4.3 Grafik Data Responden Pekerja Berdasarkan Divisi Pekerjaan.....                                                                    | 52 |
| Gambar 4.4 Data Responden Pekerja Berdasarkan Pengalaman Kerja .....                                                                          | 53 |
| Gambar 4.5 Pemodelan 3D Struktur Masjid Raya BSD .....                                                                                        | 59 |
| Gambar 4.6 Persentase Pengendalian Risiko yang Dapat Divisulisasikan Kedalam BIM Pada Pekerjaan Scaffolding dan Tangga <i>Temporary</i> ..... | 66 |
| Gambar 4.7 Persentase Pengendalian Risiko yang Dapat Divisulisasikan Kedalam BIM Pada Pekerjaan Struktur .....                                | 66 |

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

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.8 Area Berbahaya Pada Site dan Lantai Dasar .....                     | 74 |
| Gambar 4.9 Area Berbahaya Pada Lantai Utama.....                               | 74 |
| Gambar 4.10 Area Berbahaya Pada Lantai 3 .....                                 | 74 |
| Gambar 4.11 Area Berbahaya Pada Lantai Atap .....                              | 75 |
| Gambar 4.12 Pemodelan 2D dan 3D Area Kerja Tower Crane .....                   | 76 |
| Gambar 4.13 Pemasangan Tiang Penangkal Petir Pada Model BIM 3D .....           | 77 |
| Gambar 4.14 Pemodelan Jalur Pekerja dan Kendaraan Alat Berat Pada BIM 3D.....  | 78 |
| Gambar 4.15 Bagian-Bagian Pada Tangga Scaffolding Yang Akan Digunakan.....     | 79 |
| Gambar 4.16 Pemodelan Tangga Scaffolding Lantai Dasar – Lantai Utama .....     | 79 |
| Gambar 4.17 Pemodelan Tangga Scaffolding Pada Lantai Utama – Lantai 3 .....    | 80 |
| Gambar 4.18 Pemodelan Tangga Scaffolding Pada Lantai Utama – Lantai Atap ..... | 80 |
| Gambar 4.19 Pemodelan Proteksi Pada Void Bangunan.....                         | 81 |
| Gambar 4.20 Pemodelan Safety Net Pada Void dan Pinggir Bangunan .....          | 82 |
| Gambar 4.21 Area yang Memerlukan Jembatan Penghubung .....                     | 82 |
| Gambar 4.22 Pemodelan Bagian-Bagian Jembatan Scaffolding .....                 | 83 |
| Gambar 4.23 Pemodelan Jembatan Scaffolding Pada Bangunan Lantai Utama.....     | 83 |
| Gambar 4.24 Pemodelan Pengaman Tepi Tangga Pada Model BIM 3D Bangunan .....    | 84 |
| Gambar 4.25 Pemodelan Area Merokok Pada Bangunan .....                         | 85 |
| Gambar 4.26 Pemodelan Rambu-Rambu K3 Pada Model Bangunan .....                 | 86 |
| Gambar 4.27 Pemodelan Jalur Evakuasi Pekerja di Lantai Atap.....               | 87 |
| Gambar 4.28 Pemodelan Jalur Evakuasi Pekerja di Lantai 3 .....                 | 88 |
| Gambar 4.29 Pemodelan Jalur Evakuasi Pekerja di Lantai Utama.....              | 89 |
| Gambar 4.30 Pemodelan Jalur Evakuasi Pekerja di Lantai Dasar .....             | 90 |
| Gambar 4.31 Pemodelan Rambu Jalur Evakuasi Pada Bangunan .....                 | 91 |
| Gambar 4.32 Pembuatan <i>Phase</i> Pada Model Bangunan di Autodesk Revit ..... | 91 |
| Gambar 4.33 Model Bangunan di Autodesk Naviswork .....                         | 92 |
| Gambar 4.34 <i>Timeliner</i> Pada Model Bangunan di Autodesk Naviswork .....   | 93 |
| Gambar 4.35 Hasil simulasi pengendalian risiko pada lantai 3 .....             | 93 |
| Gambar 4.36 Hasil Simulasi Pengendalian Risiko Pada Lantai Atap .....          | 94 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....                                                       | 5  |
| Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Wawancara .....                                               | 20 |
| Tabel 3.2 Validator Wawancara.....                                                        | 21 |
| Tabel 3.3 Hasil Validasi Pertanyaan Wawancara .....                                       | 21 |
| Tabel 3.4 Daftar Pertanyaan Kuesioner Untuk Tenaga Ahli .....                             | 22 |
| Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan Kuesioner Untuk Pekerja .....                                 | 23 |
| Tabel 3.6 Validator Pertanyaan Kuesioner .....                                            | 24 |
| Tabel 3.7 Hasil Validasi Pertanyaan Kuesioner Untuk Tenaga Ahli .....                     | 24 |
| Tabel 3.8 Hasil Validasi Pertanyaan Kuesioner Untuk Pekerja .....                         | 25 |
| Tabel 3.9 IBPRP Proyek Masjid Raya BSD .....                                              | 30 |
| Tabel 3.10 Matriks Penilaian Risiko .....                                                 | 42 |
| Tabel 4.1 Hasil Wawancara Dengan Pakar 1.....                                             | 48 |
| Tabel 4.2 Hasil Wawancara Dengan Pakar 2 .....                                            | 49 |
| Tabel 4.3 Hasil Wawancara Dengan Pakar 3 .....                                            | 50 |
| Tabel 4.4 Jawaban Kuesioner Responden Tenaga Ahli.....                                    | 54 |
| Tabel 4.5 Jawaban Kuesioner Responden Pekerja.....                                        | 54 |
| Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Data Kuesioner Dari Jawaban-Jawaban Responden Tenaga Ahli..... | 55 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengolahan Data Kuesioner Dari Jawaban-Jawaban Responden Pekerja .....    | 57 |
| Tabel 4.8 IBPRP Pekerjaan Struktur Masjid Raya BSD .....                                  | 59 |
| Tabel 4.9 <i>Timeliner</i> Pekerjaan Struktur.....                                        | 64 |
| Tabel 4.10 Penentuan warna area berbahaya pada area tangga scaffolding.....               | 68 |
| Tabel 4.11 Penentuan area jalur kendaraan dan pekerja .....                               | 69 |
| Tabel 4.12 Penentuan area sekitar pinggir luar bangunan di Lantai Dasar .....             | 70 |
| Tabel 4.13 Penentuan Area Pinggir Luar Bangunan di Lantai Utama - Lantai Atap .....       | 71 |
| Tabel 4.14 Penentuan Area Void dari Lantai diatasnya Pada Lantai Dasar - Lantai 3....     | 72 |

### 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



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

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.15 Penentuan Area void bangunan di Lantai Dasar - Lantai Atap .....                                | 73 |
| Tabel 4.16 Pengembangan Pengendalian Risiko K3 Menggunakan BIM Pada Monitoring<br>Tangga Scaffolding ..... | 95 |
| Tabel 4.17 Monitoring K3 di Lapangan Dengan Implementasi BIM .....                                         | 97 |





## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Formulir Skripsi.....                                            | 107 |
| Lampiran 2 Validasi Wawancara dan Kuesioner Dengan Pakar 1 .....            | 117 |
| Lampiran 3 Validasi Wawancara dan Kuesioner Dengan Pakar 2 .....            | 121 |
| Lampiran 4 Validasi Wawancara Dengan Pakar 3 .....                          | 125 |
| Lampiran 5 Kurva - S Proyek Masjid Raya BSD .....                           | 129 |
| Lampiran 6 Barchart Proyek Masjid Raya BSD .....                            | 130 |
| Lampiran 7 Site Temporary Proyek Masjid Raya BSD .....                      | 131 |
| Lampiran 8 Denah Tie Beam Proyek Masjid Raya BSD .....                      | 132 |
| Lampiran 9 Denah Pelat Lantai Dasar Proyek Masjid Raya BSD.....             | 133 |
| Lampiran 10 Denah Kolom Lantai Dasar Proyek Masjid Raya BSD.....            | 134 |
| Lampiran 11 Denah Kolom Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD .....           | 135 |
| Lampiran 12 Denah Kolom Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....               | 136 |
| Lampiran 13 Detail kolom Proyek Masjid Raya BSD.....                        | 137 |
| Lampiran 14 Denah Balok Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD.....            | 139 |
| Lampiran 15 Denah Balok Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....               | 140 |
| Lampiran 16 Denah Balok Lantai Atap Proyek Masjid Raya BSD.....             | 141 |
| Lampiran 17 Detail Balok Proyek Masjid Raya BSD .....                       | 142 |
| Lampiran 18 Denah Pelat Lantai Utama Proyek Masjid Raya BSD .....           | 147 |
| Lampiran 19 Denah Pelat Lantai 3 Proyek Masjid Raya BSD .....               | 148 |
| Lampiran 20 Denah Pelat Lantai Atap Proyek Masjid Raya BSD .....            | 149 |
| Lampiran 21 Denah Tangga #1, 2, 3, 4, 5, dan 6 Proyek Masjid Raya BSD ..... | 150 |
| Lampiran 22 Denah Tangga Lantai 3 – Atap Proyek Masjid Raya BSD .....       | 151 |

### 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

**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

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek yang sangat penting dalam mencegah terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Potensi kecelakaan kerja dapat terjadi di berbagai sektor pekerjaan, termasuk di sektor konstruksi yang memiliki potensi kecelakaan kerja yang sangat tinggi. Data Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker) menyebutkan sebanyak 370.747 kasus kecelakaan kerja di Indonesia pada tahun 2023, dari jumlah ini sekitar 0,8% atau 2.965 kasus dari pekerja jasa konstruksi. Selanjutnya pada bulan Mei 2024 tercatat 162. 327 kasus kecelakaan kerja dimana 0.91% merupakan kecelakaan yang terjadi di sektor konstruksi. Oleh karena itu, diperlukannya pendekatan yang inovatif untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan *Building Information Modeling* (BIM).

BIM adalah sekumpulan teknologi yang dapat mengintegrasikan seluruh proses ke dalam model digital dan divisualisasikan secara akurat, dengan menggunakan BIM suatu konstruksi bangunan dapat diintegrasikan ke dalam model tiga dimensi hingga delapan dimensi (Herzanita et al., 2022). Penggunaan BIM dapat menilai risiko konstruksi selama fase desain dan fase konstruksi (Jin et al., 2019). Selain itu, penggunaan BIM dapat meningkatkan efisiensi komunikasi dan koordinasi dalam proyek konstruksi, sehingga potensi kecelakaan kerja dapat diminimalkan.

Meskipun BIM dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja, beberapa proyek masih belum memanfaatkan teknologi ini dalam pelaksanaan K3. Salah satunya adalah Proyek Pembangunan Masjid Raya BSD yang mana pada proyek tersebut sosialisasi dan penerapan K3 masih dilakukan secara konvensional. Dengan membuat sebuah inovasi berupa pengendalian risiko k3 dengan menggunakan BIM pada proyek ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi BIM pada pengendalian risiko K3 di proyek konstruksi.

**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

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, ada beberapa rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu:

1. Apa saja pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD yang dapat dimodelkan kedalam BIM?
2. Bagaimanakah pemodelan pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD dengan menggunakan BIM?
3. Bagaimanakah pengembangan pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD dengan menggunakan BIM?
4. Apa saja kelebihan dan kekurangan dari pemodelan risiko K3 menggunakan BIM apabila akan diterapkan pada Proyek Masjid Raya BSD?

## 1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini lebih terarah dalam pada permasalahan yang ada, maka penelitian ini akan diberikan batasan – batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pekerjaan struktur beton kolom, balok, dan pelat lantai pada bangunan utama proyek.
2. Penelitian ini ditinjau menggunakan gambar DED dan *schedule* perencanaan awal Proyek Masjid Raya BSD.
3. Penelitian ini berfokus pada bentuk pengendalian risiko berupa rekayasa teknik, yaitu pengendalian terhadap desain peralatan, dan tempat kerja untuk memberikan perlindungan keselamatan konstruksi.
4. Penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software* berupa Autodesk Revit 2025 dan Autodesk Naviswork 2025.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang akan dibahas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD yang dapat divisualisasikan kedalam BIM.
2. Melakukan pemodelan pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD dengan menggunakan BIM.

**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

3. Mengembangkan pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD dengan menggunakan BIM.
4. Mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari pemodelan pengendalian risiko K3 pada BIM apabila akan diterapkan pada Proyek Masjid Raya BSD.

**1.5 Sistematika Penulisan**

Berikut adalah sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini:

**1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, dan sistematika penulisan pada penelitian Digitalisasi K3 Dengan BIM Pada Proyek Masjid Raya BSD

**2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, seperti penelitian terdahulu, keterbaruan penelitian, hipotesis awal, Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK), Identifikasi Bahaya Penilaian Risiko Penentuan Pengendalian Risiko dan Peluang (IBPRP), *Building Information Modeling* (BIM), *Work Breakdown Structure* (WBS), dan penjadwalan proyek.

**3. BAB III METODOLOGI**

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, seperti objek penelitian, alat penelitian, tahapan penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisis data, serta luaran yang didapat dari penelitian ini.

**4. BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang pengolahan data primer dan sekunder yang didapat serta pembahasan mengenai pengendalian risiko K3 pada Proyek Masjid Raya BSD yang dapat divisualisasikan kedalam BIM, pemodelan pengendalian risiko K3 dengan BIM, pengembangan pengendalian risiko K3 menggunakan BIM, serta kelebihan dan kekurangan dari pemodelan pengendalian risiko K3 menggunakan BIM yang dibuat.

**5. BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian ini.



**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

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang referensi-referensi dari buku, jurnal, dan peraturan-peraturan yang digunakan dalam penelitian ini.



## BAB V PENUTUP

### 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

### 5.1 Kesimpulan

1. Pengendalian risiko K3 yang divisualisasikan dengan pada setiap pekerjaan dapat dikatakan optimal. Dimana pada setiap pekerjaan, persentase pengendalian risiko yang dapat divisualisasikan dengan BIM berada diatas 50%.
2. Pengendalian risiko yang dapat divisualisasikan kedalam BIM meliputi pengaturan area penempatan material, pembuatan railing pengaman tangga, penyediaan perangkat APAR dan jalur evakuasi, pembuatan area merokok, pembuatan safety net, pembuatan jalan untuk kendaraan dan pekerja, pembuatan penangkal petir, dan rambu-rambu keselamatan kerja. Sedangkan yang tidak dapat divisualisasikan meliputi pemasangan jaring pengaman pada tangga scaffolding, pemasangan *safety deck*, penataan sumber listrik, serta pemasangan lampu penerangan.
3. Beberapa inovasi dari pengembangan pengendalian risiko menggunakan BIM berupa monitoring K3 seperti monitoring tangga scaffolding dan monitoring pekerjaan yang diimplementasikan dengan pemodelan BIM dan digunakan oleh petugas K3 untuk membantu dalam pelaksanaan K3 di lapangan dengan tambahan visualisasi BIM.
4. Berdasarkan hasil wawancara, pemanfaatan Building Information Modeling (BIM) dalam pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) memiliki potensi besar, terutama dalam hal identifikasi bahaya, perencanaan rute kerja yang aman, serta penyediaan informasi visual untuk memahami risiko. BIM juga berguna dalam membantu memonitor pelaksanaan K3 di lapangan. Secara keseluruhan, BIM dapat mendukung pelaksanaan K3 dengan mengkombinasikan pendekatan digital dan pendekatan konvensional. Berdasarkan hasil keusioner, dari sisi tenaga ahli pemodelan BIM yang dibuat dinilai sangat membantu dalam identifikasi bahaya, visualisasi risiko, perencanaan pengendalian yang akurat, penataan material, serta monitoring K3 di lapangan. Namun, terdapat kekurangan pada fitur spesifikasi alat K3 yang dianggap belum optimal dan masih memerlukan

**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

pengembangan. Sementara itu, dari sisi pekerja pemodelan BIM yang dibuat dinilai sangat membantu pekerja untuk menunjukkan area rawan kecelakaan dan mempermudah pengendalian risiko. Namun, tidak semua pekerja memahami informasi visual yang ditampilkan. Selain itu, BIM belum cukup mampu meningkatkan motivasi pekerja untuk lebih tertib dalam penerapan K3.

## 5.2 Saran

1. Pada *software* BIM, diharapkan dapat mengembangkan fitur-fitur K3 didalam BIM agar dapat memberikan informasi yang lebih fungsional dan membantu tenaga ahli dalam proses pelaksanaan K3 secara menyeluruh.
2. Dengan adanya potensi-potensi dari pemanfaatan BIM dalam pelaksanaan K3, pada proyek lainnya yang akan datang perusahaan perlu melakukan pendekatan BIM dalam merencanakan K3 mulai dari mengidentifikasi bahaya, menentukan penilaian risiko, merencanakan pengendalian risiko, serta membuat rencana anggaran K3 menggunakan BIM.
3. Untuk penelitian selanjutnya disarankan dapat menambahkan fitur-fitur K3 lainnya seperti, perencanaan pada ruang kerja yang sempit, penentuan jalur titik kumpul darurat, dan pemanfaatan *virtual reality* yang dapat diimplementasikan kedalam BIM, serta melakukan studi kasus pada bangunan yang lebih kompleks agar mendapatkan pengendalian risiko yang lebih banyak.



## DAFTAR PUSTAKA

- Dr. Sri Rochani Mulyani, S. E. , M. S. (2021). *Metodologi Penelitian*. Widina Bhakti Persada Bandung.
- Fazis, M., & Tugiah. (2022). PERENCANAAN PROYEK DAN PENJADWALAN PROYEK. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 2(12), 1365–1377.
- Hanifah, Y. (2024). Dampak Manfaat dan Hambatan BIM terhadap Tingkat Penggunaan di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 13(2), 93–101. <https://doi.org/10.32315/jlbi.v13i2.363>
- Hatmoko, J. U. D. (2021). *Revolusi Industri 4.0 - Perspektif Teknologi, Manajemen, dan Edukasi* (1st ed.). Penerbit ANDI.
- Herzanita, A. (2019). PENGGUNAAN STANDARD WBS (WORK BREAKDOWN STRUCTURE) PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG (Using of Standardized WBS (Work Breakdown Structure) in Building Project). *Jurnal Infrastruktur*, 5(1), 29–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.35814/infrastruktur.v5i1.613>
- Herzanita, A., Latief, Y., & Lestari, F. (2022). The Application of BIM-Based OHSMS Information Systems to Improve Safety Performance. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 12(1), 31–38. <https://doi.org/10.18280/ijssse.120104>
- Hidayat, A. (2017). *TUGAS AKHIR ANALISA KINERJA BIAYA DAN WAKTU PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DENGAN METODE EARNED VALUE (STUDI KASUS PROYEK KONSTRUKSI MALL DAN HOTEL X DI PEKANBARU)* [Universitas Mercu Buana]. <http://digilib.mercubuana.ac.id/>
- Ibrahim Yunus, A., Ahyar Wiraguna, S., Sembiring, D., Setyo Al-Azar, R., Ryan Pratama, M., Said, S., & Berlianto, R. (2024). *KONSTRUKSI BANGUNAN DI ERA DIGITAL*. Widina Media Utama. [www.freepik.com](http://www.freepik.com)
- Jin, Z., Gambatese, J., & Liu, D. (2019). Using 4D BIM to assess construction risks during the design phase. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(11), 2637–2654. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2018-0379>
- Marwah, D. S., Naufal, M., Zata, K. N., & Amri, M. F. (2024). HIRARC dan HIRADC Dalam Proses Industri dan Manajemen Risiko K3. *Journal of Disaster Management and Community Resilience*, 1(1), 19–27. <https://doi.org/10.61511/jdmcr.v1i1.603>
- Nasution, P. K., Hasibuan, A., Aulia, S., & Dewi, V. P. (2024). Peran Teknologi Dalam Mendukung Respons Terhadap Kegawatdaruratan K3 di Industri. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 67–73.

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

- Okakpu, I., Preston, G., & Amor, R. (2023). *Integrating Building Information Modelling and Health and Safety Design Phase*. [www.bimsafe.nz](http://www.bimsafe.nz)
- PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT INDONESIA 10 TAHUN 2021 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (2021).
- PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 16 TAHUN 2021 TENTANG PERATURAN PELAKSANAAN UNDANG-UNDANG NOMOR 28 TAHUN 2002 BANGUNAN GEDUNG (2021). [www.peraturan.go.id](http://www.peraturan.go.id)
- PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 50 TAHUN 2012 TENTANG PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA, Pub. L. No. PP No. 50 Tahun 2012 (2012).
- Putera, I. G. A. A. (2022). MANFAAT BIM DALAM KONSTRUKSI GEDUNG: SUATU KAJIAN PUSTAKA. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 26(1), 43–52.
- Putra, P. S. P. (2023). *EVALUASI PENGENDALIAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA PEKERJAAN STRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE RESOURCE LEVELING (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Konstruksi Revitalisasi Pasar Tematik Wisata Ubud di Kabupaten Gianyar)* [Skripsi]. Politeknik Negeri Bali.
- Rodrigues, F., Antunes, F., & Matos, R. (2020). Safety Plugin For Risk Prevention Through Design Resourcing BIM. *Construction Innovation*, 21(2), 244–258. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/CI-12-2019-0147>
- Sampaio, A. Z., Constantino, G. B., & Almeida, N. M. (2022a). 8D BIM Model in Urban Rehabilitation Projects: Enhanced Occupational Safety for Temporary Construction Works. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/app122010577>
- Sampaio, A. Z., Constantino, G. B., & Almeida, N. M. (2022b). 8D BIM Model in Urban Rehabilitation Projects: Enhanced Occupational Safety for Temporary Construction Works. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/app122010577>
- Setyo Nugroho, P., Latief, Y., Mulyono, B., & Amaly Fasha Najmu Zaman, A. (2021). PENGGUNAAN BIM UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KEBAKARAN PADA BANGUNAN GEDUNG TINGGI. *Seminar Nasional Ketekniksipilan, Infrastruktur Dan Industri Jasa Konstruksi (KIIJK)*.
- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Wibowo, A. (2021). *EVALUASI PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PADA PROYEK KONSTRUKSI DI INDONESIA*. Universitas Islam Sultan Agung.



**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

Zaki, & Saiman. (2021). Kajian tentang Perumusan Hipotesis Statistik Dalam Pengujian Hipotesis Penelitian. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(2), 115–118.

Zhang, S., Lee, J.-K., Venugopal, M., Teizer, J., & Eastman, C. (2011a). Integrating BIM and Safety: An Automated Rule-Based Checking System for Safety Planning and Simulation. *Proceedings of CIB W99 Conference*.

Zhang, S., Lee, J.-K., Venugopal, M., Teizer, J., & Eastman, C. (2011b). Integrating BIM and Safety: An Automated Rule-Based Checking System for Safety Planning and Simulation. *Proceedings of CIB W99 Conference*.

Zhang, X., Zhou, Q., Zhang, H., Zhu, L., & Pei, S. (2025). Integrating Building Information Modeling (BIM) with Ecological Engineering for Sustainable Civil Construction. *E3S Web of Conferences*, 618.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202561803009>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**