

**ANALISIS IMPLEMENTASI BIM *CLASH DETECTION* UNTUK  
MENINGKATKAN EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK  
KONSTRUKSI**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Teknik**



**FRANSISCA MICHILLE ZIYI TIGAUW**

**1232924033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
TAHUN 2025**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama** : Fransisca Michille Ziyi Tigauw  
**NIM** : 1232924033

**Tanda Tangan** : 

**Tanggal** : 14 Agustus 2025

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :  
Nama : Fransisca Michille Ziyi Tigauw  
NIM : 1232924033  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Analisis Implementasi Bim *Clash detection* Untuk  
Meningkatkan Efisiensi Waktu Dan Biaya Pada  
Proyek Konstruksi

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. Ph.D (  )  
Penguji 1 : DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM., ASEAN ENG (  )  
Penguji 2 : Susania Novita Putri, S.T, M.T., C.T. (  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 29 Agustus 2025

## UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Analisis Implementasi Bim *Clash detection* Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Konstruksi". Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing serta mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir ini;
2. DR. Ir Ade Asmi, ST., MSc., IPM., ASEAN ENG selaku Penguji 1 dan Susania Novita Putri, S.T, M.T., C.T. selaku Penguji 2 yang telah memberikan masukan, arahan, serta evaluasi yang sangat berharga dalam proses penyusunan dan penyempurnaan tugas akhir ini;
3. Orang tua tercinta, kakak, adik, dan keluarga penulis, atas segala doa, cinta kasih, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tiada henti dalam setiap langkah penulis;
4. Pihak-pihak yang telah memberikan kesempatan dan akses data yang dibutuhkan selama proses penelitian ini berlangsung;
5. Sahabat dan rekan seperjuangan, yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan bantuan dalam berbagai bentuk selama proses perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, segala bentuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat, tidak hanya dalam lingkup akademik, tetapi juga sebagai referensi praktis dalam

dunia konstruksi, khususnya dalam implementasi teknologi *Building information modelling* (BIM) di Indonesia.

Manokwari, 15 Agustus 2025

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fransisca Michille Ziyi Tigauw

NIM : 1232924033

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Jenis Tugas Akhir :

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Implementasi Bim *Clash detection* Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Dan Biaya Pada Proyek Konstruksi

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Manokwari

Pada tanggal : 14 Agustus 2025

Yang menyatakan



( Fransisca Michille Ziyi Tigauw)

## ANALISIS IMPLEMENTASI BIM CLASH DETECTION UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI

Fransisca Michille Ziyi Tigauw

---

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi konstruksi menuntut peningkatan koordinasi dan efisiensi dalam pelaksanaan proyek, khususnya pada proyek berskala besar dengan kompleksitas tinggi. *Building information modelling* (BIM) hadir sebagai solusi dengan berbagai fitur, salah satunya *Clash detection*, yang mampu mengidentifikasi benturan desain lintas disiplin sebelum tahap konstruksi dimulai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan BIM *Clash detection* pada proyek Gedung Kantor 10 Lantai di Ibu Kota Nusantara (IKN) dalam meningkatkan efisiensi waktu dan biaya. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui pemodelan 3D dan analisis benturan antar disiplin Arsitektur, Struktur, dan MEP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap desain teridentifikasi 12 benturan antara struktur dan arsitektur, 15 benturan antara struktur dan MEP, serta 13 benturan antara MEP dan arsitektur. Setelah perbaikan desain berdasarkan hasil *clash detection*, seluruh benturan berhasil dihilangkan. Dari segi waktu, diperoleh efisiensi sebesar 34 hari (72,36%) untuk struktur–arsitektur, 60 hari (78,38%) untuk struktur–MEP, dan 53 hari (80%) untuk MEP–arsitektur. Dari segi biaya, terjadi penghematan sebesar Rp16.000.000 (86,02%) untuk struktur–arsitektur, Rp30.600.000 (90,53%) untuk struktur–MEP, dan Rp25.500.000 (83,81%) untuk MEP–arsitektur, dengan total penghematan mencapai Rp72.100.000. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan BIM *Clash detection* tidak hanya memberikan efisiensi waktu dan biaya yang signifikan, tetapi juga meningkatkan koordinasi lintas disiplin, mempermudah proses tinjauan desain, serta mengurangi potensi konflik pada tahap konstruksi, terutama pada proyek *design and build* dengan tingkat kompleksitas tinggi.

Kata kunci: *Building information modelling*, *Clash detection*, Efisiensi Waktu, Efisiensi Biaya, Proyek Konstruksi

***ANALYSIS OF BIM CLASH DETECTION IMPLEMENTATION TO IMPROVE  
TIME AND COST EFFICIENCY IN CONSTRUCTION PROJECTS***

Fransisca Michille Ziyi Tigauw

---

***ABSTRACT***

*The development of construction technology demands improved coordination and efficiency in project execution, particularly for large-scale projects with high complexity. Building information modelling (BIM) emerges as a solution with various features, one of which is Clash detection, capable of identifying interdisciplinary design conflicts before the construction stage begins. This study aims to analyze the implementation of BIM Clash detection in a 10-story office building project in Indonesia's new capital city (IKN) to improve time and cost efficiency. The research adopts a case study method with a qualitative descriptive approach through 3D modeling and clash analysis among Architectural, Structural, and MEP disciplines. The results show that at the design stage, 12 clashes were identified between structure and Architecture, 15 clashes between structure and MEP, and 13 clashes between MEP and Architecture. After design adjustments based on the clash detection results, all clashes were successfully eliminated. In terms of time efficiency, savings were recorshop drawing at 34 days (72.53%) for structure–Architecture, 60 days (78.38%) for structure–MEP, and 53 days (80 %) for MEP–Architecture. In terms of cost efficiency, savings reached Rp16,000,000 (86.02%) for structure–Architecture, Rp30,600,000 (90.53%) for structure–MEP, and Rp25,500,000 (83.81%) for MEP–Architecture, with total savings amounting to Rp72,100,000. These findings demonstrate that the implementation of BIM Clash detection not only delivers significant time and cost efficiencies but also enhances cross-disciplinary coordination, facilitates the design review process, and reduces potential conflicts during the construction stage, particularly in design-and-build projects with high complexity.*

*Keywords: Building information modelling, Clash detection, Time Efficiency, Cost Efficiency, Construction Project*

## DAFTAR ISI

|                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                                              | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                                           | iii  |
| UNGKAPAN TERIMA KASIH .....                                                        | iv   |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....                                     | vi   |
| DAFTAR ISI .....                                                                   | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                                | xii  |
| DAFTAR TABEL .....                                                                 | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                           | 1    |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                                     | 3    |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                                                          | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian .....                                                        | 4    |
| 1.5 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah .....                                        | 4    |
| 1.6 Manfaat Penelitian .....                                                       | 5    |
| 1.6.1 Manfaat Teoritis .....                                                       | 5    |
| 1.6.2 Manfaat Praktis .....                                                        | 5    |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                                                    | 6    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                                      | 7    |
| 2.1 Proyek Konstruksi .....                                                        | 7    |
| 2.2 Sistem <i>Design and Build</i> dalam Proyek Konstruksi .....                   | 9    |
| 2.2.1 Prinsip Dasar Sistem Design and Build .....                                  | 9    |
| 2.2.2 Kelebihan dan Kelemahan Sistem Design and Build .....                        | 9    |
| 2.2.3 Mekanisme dan Proses Pelaksanaan Sistem <i>Design and Build</i> .....        | 10   |
| 2.2.4 Penerapan Sistem <i>Design and Build</i> pada Proyek Gedung Bertingkat ..... | 11   |
| 2.3 Pekerjaan Arsitektur, Struktur, dan MEP .....                                  | 11   |

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.1 Pekerjaan Arsitektur .....                                                                    | 12 |
| 2.3.2 Pekerjaan Struktur .....                                                                      | 12 |
| 2.3.3 Pekerjaan MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing).....                                         | 13 |
| 2.3.4 Integrasi Antar-Disiplin dalam Desain Gedung Bertingkat .....                                 | 14 |
| 2.4 Konsep <i>Building Information Modelling</i> (BIM) dalam Konstruksi .....                       | 15 |
| 2.4.1 Dimensi-dimensi dalam BIM.....                                                                | 15 |
| 2.4.2 Level-Level BIM.....                                                                          | 17 |
| 2.4.3 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan BIM.....                                                   | 19 |
| 2.5 <i>Clash Detection</i> .....                                                                    | 20 |
| 2.5.1 Keunggulan <i>Clash Detection</i> dalam BIM .....                                             | 22 |
| 2.5.2 Tantangan Implementasi <i>Clash Detection</i> di Lapangan .....                               | 23 |
| 2.5.3 Dampak <i>Clash Detection</i> terhadap Efisiensi Proyek.....                                  | 23 |
| 2.6 Efisiensi Waktu dan Biaya dengan Penerapan <i>Building Information Modelling</i> (BIM)<br>..... | 0  |
| 2.6.1 Efisiensi Waktu dalam Proyek Konstruksi .....                                                 | 0  |
| 2.6.2 Efisiensi Biaya dalam Proyek Konstruksi .....                                                 | 1  |
| 2.7 Penelitian Terdahulu .....                                                                      | 2  |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                                                     | 6  |
| 3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....                                                                | 6  |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....                                                                | 6  |
| 3.3 Objek Penelitian.....                                                                           | 9  |
| 3.4 Etika Penelitian .....                                                                          | 11 |
| 3.5 Alat Pengumpulan Data .....                                                                     | 13 |
| 3.6 Prosedur Pengumpulan Data.....                                                                  | 14 |
| 3.7 Pengolahan Data dan Analisis Data .....                                                         | 14 |
| 3.7.1 Pengolahan Data.....                                                                          | 16 |
| 3.7.2 Analisis Data .....                                                                           | 26 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....       | 31  |
| 4.1 Tinjauan Umum .....                   | 31  |
| 4.2 Deskripsi Data.....                   | 31  |
| 4.2.1 Data Primer .....                   | 31  |
| 4.2.2 Data Sekunder .....                 | 32  |
| 4.3 Hasil Pemodelan BIM.....              | 33  |
| 4.4 Analisis <i>Clash Detection</i> ..... | 36  |
| 4.5 <i>Design Issue</i> .....             | 87  |
| 4.6 Efisiensi <i>Schedule</i> .....       | 105 |
| 4.7 Efisiensi <i>Cost</i> .....           | 108 |
| BAB V PENUTUP .....                       | 113 |
| 5.1 Kesimpulan .....                      | 113 |
| 5.2 Saran .....                           | 114 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                      | 116 |
| LAMPIRAN .....                            | 118 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Dimensi-Dimensi BIM .....                           | 15 |
| Gambar 2. 2 Level-level BIM.....                                | 17 |
| Gambar 2. 3 Elemen <i>Clash</i> antara Struktur dan MEP .....   | 21 |
| Gambar 2. 4 Elemen <i>Clash</i> antara Arsitektur dan MEP ..... | 21 |
| Gambar 3. 1 Lokasi Proyek .....                                 | 8  |
| Gambar 3. 2 Site Plan Gedung Kantor 10 Lantai .....             | 8  |
| Gambar 3. 3 Gedung Kantor 10 Lantai .....                       | 9  |
| Gambar 3. 4 Model Revit Gedung Kantor 10 Lantai .....           | 10 |
| Gambar 3. 5 Bagan Alir Penelitian.....                          | 15 |
| Gambar 3. 6 CAD <i>shop drawing</i> .....                       | 16 |
| Gambar 3. 7 Aplikasi Autodesk Revit 2023 .....                  | 17 |
| Gambar 3. 8 Tampilan Awal Autodesk Revit 2023 .....             | 17 |
| Gambar 3. 9 <i>Project Units</i> .....                          | 18 |
| Gambar 3. 10 Level- level dalam Revit.....                      | 19 |
| Gambar 3. 11 Grid dalam Revit.....                              | 19 |
| Gambar 3. 12 <i>Link Cad Formats</i> .....                      | 20 |
| Gambar 3. 13 Menu Bar <i>Sctructure</i> .....                   | 21 |
| Gambar 3. 14 Menu Bar <i>Architecture</i> .....                 | 22 |
| Gambar 3. 15 Menu Bar MEP .....                                 | 23 |
| Gambar 3. 16 Menu Bar <i>Collaborate</i> .....                  | 24 |
| Gambar 3. 17 <i>Fitur Interference Check</i> .....              | 24 |
| Gambar 3. 18 Interference Report .....                          | 25 |
| Gambar 4. 1 Dokumentasi Lapangan .....                          | 32 |
| Gambar 4. 2 <i>Shop drawing</i> .....                           | 32 |
| Gambar 4. 3 Pemodelan Struktur .....                            | 33 |
| Gambar 4. 4 Pemodelan Arsitek .....                             | 34 |
| Gambar 4. 5 Pemodelan MEP .....                                 | 35 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....                                       | 3  |
| Tabel 4. 1 Clash SA 1 .....                                                 | 38 |
| Tabel 4. 2 Analisa Clash SA1 .....                                          | 39 |
| Tabel 4. 3 Waktu dan Biaya Tanpa Clash detection.....                       | 44 |
| Tabel 4. 4 Waktu Dan Biaya Implementasi Clash detection .....               | 44 |
| Tabel 4. 5 Efisiensi Waktu dan Biaya .....                                  | 44 |
| Tabel 4. 6 Clash SA2 .....                                                  | 46 |
| Tabel 4. 7 Analisa Clash SA2 .....                                          | 47 |
| Tabel 4. 8 Waktu dan Biaya Tanpa <i>Clash detection</i> .....               | 52 |
| Tabel 4. 9 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....        | 52 |
| Tabel 4. 10 Efisiensi Waktu dan Biaya .....                                 | 52 |
| Tabel 4. 11 Clash SM1 .....                                                 | 55 |
| Tabel 4. 12 Analisa Clash SM1 .....                                         | 56 |
| Tabel 4. 13 Waktu dan Biaya Tanpa <i>Clash detection</i> .....              | 61 |
| Tabel 4. 14 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....       | 61 |
| Tabel 4. 15 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....       | 61 |
| Tabel 4. 16 Clash SM2 .....                                                 | 63 |
| Tabel 4. 17 Analisa Clash SM2 .....                                         | 64 |
| Tabel 4. 18 Waktu dan Biaya Tanpa <i>Clash detection</i> .....              | 69 |
| Tabel 4. 19 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....       | 69 |
| Tabel 4. 20 Efisiensi Waktu dan Biaya .....                                 | 69 |
| Tabel 4. 21 Clash MA1 .....                                                 | 72 |
| Tabel 4. 22 Analisa <i>Clash detection</i> MA1 .....                        | 73 |
| Tabel 4. 23 Waktu dan Biaya Tanpa <i>Clash detection</i> .....              | 78 |
| Tabel 4. 24 Waktu dan Implementasi <i>Clash detection</i> .....             | 78 |
| Tabel 4. 25 Efisiensi Waktu dan Biaya .....                                 | 78 |
| Tabel 4. 26 Clash MA2 .....                                                 | 80 |
| Tabel 4. 27 Analisis Clash MA2 .....                                        | 81 |
| Tabel 4. 28 Waktu dan Biaya tanpa implementasi <i>Clash detection</i> ..... | 86 |
| Tabel 4. 29 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....       | 86 |
| Tabel 4. 30 Efisiensi Waktu dan Biaya .....                                 | 86 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4. 31 Design Issue 1.....                                       | 88  |
| Tabel 4. 32 Analisis Design Issue.....                                | 89  |
| Tabel 4. 33 Waktu dan Biaya tanpa Implementasi BIM.....               | 95  |
| Tabel 4. 34 Waktu dan Biaya Implementasi BIM.....                     | 95  |
| Tabel 4. 35 Efisiensi Waktu dan Biaya.....                            | 95  |
| Tabel 4. 36 Design Issue 2.....                                       | 97  |
| Tabel 4. 37 Analisis Design Issue.....                                | 98  |
| Tabel 4. 38 Waktu dan Biaya tanpa Implementasi BIM.....               | 104 |
| Tabel 4. 39 Waktu dan Biaya Implementasi BIM.....                     | 104 |
| Tabel 4. 40 Efisiensi Waktu dan Biaya.....                            | 104 |
| Tabel 4. 41 Rekapitulasi Efisiensi <i>Schedule</i> STR – ARS.....     | 105 |
| Tabel 4. 42 Rekapitulasi Efisiensi <i>Schedule</i> STR-MEP.....       | 106 |
| Tabel 4. 43 Rekapitulasi Efisiensi <i>Schedule</i> MEP-ARS.....       | 107 |
| Tabel 4. 44 Rekapitulasi Efisiensi <i>Schedule Design Issue</i> ..... | 108 |
| Tabel 4. 45 Rekapitulasi Efisiensi <i>Cost</i> STR – ARS .....        | 108 |
| Tabel 4. 46 Rekapitulasi Efisiensi <i>Cost</i> STR -MEP .....         | 109 |
| Tabel 4. 47 Rekapitulasi Efisiensi <i>Cost</i> MEP-ARS.....           | 111 |
| Tabel 4. 48 Rekapitulasi Efisiensi <i>Schedule Design Issue</i> ..... | 112 |
| Tabel 4. 9 Waktu dan Biaya Implementasi <i>Clash detection</i> .....  | 123 |