

No.65/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2026

SKRIPSI

**EVALUASI KUALITAS KOORDINASI DESAIN BERBASIS BIM
CLASH DETECTION PADA PABRIK WORKSHOP X**



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

Disusun Oleh:

Nurul Rifdah Sholihah
NIM 2201421078

Pembimbing:

I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T.
NIP 197202161998031003

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
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

Skripsi berjudul:

EVALUASI KUALITAS KOORDINASI DESAIN BERBASIS BIM *CLASH* *DETECTION* PADA PABRIK WORKSHOP X

yang disusun oleh **Nurul Rifdah Sholihah (NIM 2201421078)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap 2

Pembimbing

I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T.
NIP 197202161998031003



Hak Cipta :

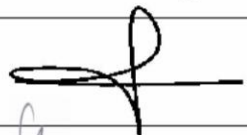
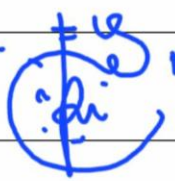
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Laporan skripsi berjudul :

**EVALUASI KUALITAS KOORDINASI DESAIN BERBASIS BIM *CLASH*
DETECTION PADA PABRIK WORKSHOP X**

yang disusun oleh **Nurul Rildah Sholihah (2201421078)** telah dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 03 Juli 2026

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Afrizal Nursin, Ir. Drs. B.sc., MT., Dr. NIP 12122023060119580410	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T. NIP 196401041996031001	
Anggota	Safri, S.T., M.T. NIP 198705252020121010	 -26

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



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



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:

Nama : Nurul Rifdah Sholihah
NIM : 2201421078
Prodi : D-IV Teknik Konstruksi Gedung
Alamat Email : nurul.rifdah.sholihah.ts22@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Evaluasi Kualitas Koordinasi Desain Berbasis BIM *Clash Detection* pada Pabrik Workshop X

Dengan ini, saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 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, 16 Juli 2026

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Nurul Rifdah Sholihah



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 haturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Evaluasi Kualitas Koordinasi Desain Berbasis BIM *Clash Detection* pada Pabrik Workshop X” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan semangat.
2. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd., S.S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan masukan selama proses penyusunan skripsi.
3. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Kepala Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung.
5. Seluruh pihak yang telah turut berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan bagi semua pihak.

Depok, 16 Juli 2026

Nurul Rifdah Sholihah



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 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	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Pabrik Workshop.....	6
2.3. <i>Clash Detection</i>	7
2.3.1. Struktur dengan MEP	8
2.3.2. Arsitektur dengan MEP	8
2.4. <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	9
2.4.1. Autodesk Revit	10



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

2.4.2. Autodesk Navisworks Manage.....	10
2.5. Koordinasi Desain.....	12
2.6. Klasifikasi Analisis <i>Clash Detection</i>	12
2.6.1. Distribusi <i>Clash</i> antar Disiplin	12
2.6.2. <i>Clash Density</i> antar Lantai.....	13
2.6.3. Tingkat Keparahan <i>Clash</i>	13
2.7. Solusi Perbaikan <i>Clash</i>	15
BAB III METODOLOGI.....	18
3.1. Gambaran Umum.....	18
3.2. Objek dan Lokasi Penelitian.....	18
3.3. Alat Penelitian.....	18
3.4. Tahapan Penelitian.....	19
3.4.1. Studi Literatur	20
3.4.2. Pengumpulan Data.....	20
3.4.3. Pengolahan Data	20
3.4.4. Analisis Data.....	20
3.4.5. Pengambilan Kesimpulan	20
3.5. Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.6. Teknik Pengolahan Data	21
3.7. Analisis Data.....	21
3.7.1. Klasifikasi Hasil <i>Clash Detection</i>	21
3.7.2. Mencari Solusi Perbaikan <i>Clash</i>	22
3.8. Skema Analisis <i>Clash Detection</i>	22
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Data Proyek.....	23



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

4.1.1. Data Umum Proyek	23
4.1.2. <i>As-Plan Drawing</i>	23
4.2. Pengolahan Data	34
4.2.1. Pemodelan BIM 3D	34
4.2.2. Identifikasi <i>Clash Detection</i>	36
4.3. Analisis Data	39
4.3.1. Klasifikasi Hasil <i>Clash Detection</i>	39
4.3.2. Solusi Perbaikan <i>Clash</i>	42
BAB V PENUTUP	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	50

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 Clash Plumbing Melewati HVAC	7
Gambar 2.2 Dimensi Rencana Pelaksanaan BIM	9
Gambar 2.3 Logo Autodesk Revit.....	10
Gambar 2.4 Logo Autodesk Navisworks Manage	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Analisis <i>Clash Detection</i> pada Permodelan BIM	22
Gambar 4.1 Denah Kolom Gedung CPP dan METZ	23
Gambar 4.2 Denah Balok Gedung CPP dan METZ.....	24
Gambar 4.3 Denah <i>Runaway</i> Balok <i>Crane</i> Gedung CPP dan METZ.....	24
Gambar 4.4 Denah <i>Slab</i> Gedung CPP dan METZ	25
Gambar 4.5 Denah <i>Tie Beam</i> Gedung CPP dan METZ	25
Gambar 4.6 Denah Rencana Dinding Gedung CPP dan METZ	26
Gambar 4.7 Denah Rencana Dinding Gedung CPP Lantai Mezzanine	26
Gambar 4.8 Denah Rencana Pintu Gedung CPP dan METZ	27
Gambar 4.9 Denah Rencana Pintu Gedung CPP Lantai <i>Mezzanine</i>	27
Gambar 4.10 Denah Rencana Jendela Gedung CPP dan METZ.....	28
Gambar 4.11 Denah Rencana Jendela Gedung CPP Lantai <i>Mezzanine</i>	28
Gambar 4.12 Denah Rencana Plafond Gedung CPP dan METZ	29
Gambar 4.13 Denah <i>Indoor</i> Unit AC	30
Gambar 4.14 Denah <i>Indoor</i> Unit AC Lantai <i>Mezzanine</i>	30
Gambar 4.15 Denah Instalasi <i>Ducting</i>	31
Gambar 4.16 Denah Kabel <i>Ladder</i>	31
Gambar 4.17 Denah Kabel <i>Ladder</i> Lantai <i>Mezzanine</i>	32
Gambar 4.18 Denah Instalasi Air Bersih.....	33
Gambar 4.19 Denah Instalasi Air Bersih Lantai <i>Mezzanine</i>	33
Gambar 4.20 Denah Instalasi Air Bekas dan Kotor	34
Gambar 4.21 Pemodelan Pekerjaan Struktur	35
Gambar 4.22 Pemodelan Pekerjaan Arsitektur	35
Gambar 4.23 Pemodelan Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing ..	36
Gambar 4.24 Diagram Distribusi <i>Clash</i> antar Disiplin	40
Gambar 4.25 Diagram <i>Clash Density</i> per Lantai	41



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

Gambar 4.26 Diagram Tingkat Keparahan *Clash*41





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 TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Tabel Perbedaan <i>Hard Clash</i> dan <i>Soft Clash</i>	14
Tabel 2.3 Matriks <i>Clash Responsibility</i> berdasarkan Hierarki Sistem	15
Tabel 2.4 Perbaikan <i>Hard Clash</i>	15
Tabel 2.5 Perbaikan <i>Soft Clash</i>	16
Tabel 2.6 <i>Clash Resolving</i> Elemen.....	16
Tabel 2.7 <i>Clash Resolving</i> Struktur, Arsitektur, MEP	17
Tabel 3.1 Alat Penelitian dan Fungsinya	18
Tabel 4.1 <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktur Arsitektur dengan MEP	36
Tabel 4.2 <i>Clash Detection</i> Pekerjaan Struktur dengan Arsitektur.....	39
Tabel 4.3 Distribusi <i>Clash</i> antar Disiplin	39
Tabel 4.4 <i>Clash Density</i> per Lantai	40
Tabel 4.5 Tingkat Keparahan <i>Clash</i>	41
Tabel 4.6 Solusi Perbaikan <i>Clash</i>	42

**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	<i>Clash Report</i> Autodesk Navisworks Manage.....	51
Lampiran 2	Lembar Pernyataan Dosen Pembimbing	153
Lampiran 3	Lembar Pengesahan.....	155
Lampiran 4	Lembar Asistensi Pembimbing.....	157
Lampiran 5	Lembar Asistensi Penguji.....	160
Lampiran 6	Lembar Persetujuan Pembimbing.....	164
Lampiran 7	Lembar Persetujuan Penguji.....	167





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

Industri konstruksi merupakan salah satu sektor kompleks dan berisiko tinggi karena melibatkan banyak disiplin ilmu (struktur, arsitektur, mekanikal, elektrikal, plumbing) yang harus bekerja secara terintegrasi. Menurut Sha'ar et al. (2017), industri konstruksi menghadapi tantangan signifikan terkait kesalahan koordinasi desain, terutama pada proyek besar dan kompleks di mana berbagai disiplin ilmu harus mengintegrasikan seluruh pekerjaan. Semakin besar dan kompleks suatu proyek, semakin tinggi pula potensi terjadinya kesalahan koordinasi desain antar disiplin. Jackson (2025) berpendapat seiring proyek konstruksi menjadi semakin kompleks, tantangan yang terkait dengan pengelolaan proyek-proyek tersebut pun menjadi semakin rumit. Selain itu, Sha'ar et al. (2017) menyatakan bahwa seiring dengan semakin menantang dan kompleksnya desain proyek, kebutuhan akan spesialis desain pun meningkat. Bersamaan dengan peningkatan tersebut, muncul pula tugas dan persyaratan baru untuk integrasi dan koordinasi tanggung jawab desain.

Pabrik *workshop* merupakan bangunan yang menyediakan area dan peralatan bagi pekerja untuk memproduksi maupun memperbaiki suatu produk (Dharmawan *et al.*, 2023). Menurut Akinyele *et al.* (2015), pabrik *workshop* adalah bangunan industri yang berisi bangunan dan mesin, di mana pekerja terlatih memproses bahan baku menjadi produk lain dengan bantuan mesin. Pada pabrik tersebut, terdapat berbagai macam alat berat, misalnya *crane* yang dapat bergetar. Menurut Ju *et al.*, (2019), *workshop* merupakan area yang cocok untuk menerima getaran yang terasa, seperti *crane*, dengan maksimal getaran 90 dB. Peralatan tersebut menyebabkan pabrik *workshop* memiliki desain struktur yang khusus dengan rangka balok baja, kolom, *bracing* (Halim *et al.*, 2022), sistem ventilasi yang besar (Wang *et al.*, 2021), dan sistem listrik industri (Castorani *et al.*, 2018). Hal tersebut dikarenakan pabrik *workshop* perlu memiliki ketahanan dan jarak toleransi antara pekerjaan struktur dengan *Mechanical, Electrical, dan Plumbing* (MEP) (Elyano & Yuliastuti, 2021) serta arsitektur dengan MEP (Natalia *et al.*, 2024). Jika jarak toleransi tersebut dilewati, maka akan terjadi *clash* yang dapat menyebabkan sulitnya untuk proses perawatan, terjadi gangguan fungsional, hingga bahaya jangka panjang.

Dalam jurnal Vipin *et al.* (2021), dilakukan investigasi terkait *clash detection* setelah mendesain Kannur Airport sebelum dilakukan konstruksi. Setelah



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

diidentifikasi, terdapat *clash* antara komponen struktur dengan MEP dan arsitektur dengan MEP. Dengan begitu, potensi *clash* menjadi masalah bagi pelaksana konstruksi karena adanya ketidaktepatan saat pemasangan, perlunya ruang lebih untuk perawatan alat-alat, serta adanya getaran. Shehadeh *et al.*, (2024) menyatakan bahwa, *clash detection* merupakan bagian penting dalam manajemen proyek, dimana pengeluaran biaya akan lebih efisien dengan hasil berkualitas. Meskipun selama masa perencanaan pabrik workshop X telah dilakukan pengecekan serta revisi desain, potensi *clash* perlu diperiksa selama masa pemeliharaan pabrik untuk mengetahui kondisi keamanan dan keselamatan bangunan selama proses penggunaannya. Salah satu metode alternatif *clash detection* yaitu dengan *Building Information Modeling* (BIM).

Fitur-fitur pada BIM dapat digunakan untuk membantu proses perencanaan, pemodelan, hingga *clash detection*. Berdasarkan penelitian Akhmetzhanova *et al.*, (2022), BIM dapat mendeteksi *clash* pada arsitektur, *engineering*, dan konstruksi. Kermanshahi *et al.* (2020) dalam penelitiannya menggunakan Navisworks dalam mengidentifikasi *clash* dan memeriksa interferensi antar komponen dengan melakukan evaluasi di seluruh model komposit atau dengan memeriksa subset tertentu dari komponen model. Penggunaan Revit dapat mengoptimalkan waktu perencanaan, mampu mendeteksi adanya tabrakan antara desain, dan membuat proses pekerjaan lebih cepat (Marizan, 2019). Namun, penggunaan Navisworks dan Revit masih minim dalam penerapan *clash detection* pada proyek *workshop*. Dengan begitu penggunaan BIM memungkinkan evaluasi desain, khususnya penggunaan Autodesk Revit dalam pemodelan desain bangunan dan Autodesk Navisworks Manage untuk mendeteksi *clash* secara akurat.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka akan dilakukan evaluasi kualitas koordinasi desain berbasis BIM *clash detection* pada pabrik workshop X, kemudian dari hasil *clash detection* dianalisis distribusi *clash* antar disiplin, tingkat keparahan *clash*, dan kepadatan *clash* terhadap luas bangunan. Hal ini bertujuan untuk memetakan sejauh mana akurasi dan kualitas koordinasi desain yang telah diterapkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimana pengelompokan *clash* pada pabrik workshop X ditinjau dari analisis *clash* antar disiplin, *clash density*, dan tingkat keparahan *clash*?



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

2. Bagaimana kualitas koordinasi BIM yang telah diterapkan pada pabrik workshop X?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Objek studi terbatas pada area pabrik Workshop X.
2. Disiplin yang ditinjau hanya struktur, arsitektur, dan MEP.
3. Tidak membahas estimasi biaya dan penjadwalan.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis distribusi *clash* antar disiplin, *clash density*, dan tingkat keparahan *clash*.
2. Mengevaluasi koordinasi desain BIM yang telah dicapai.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dalam beberapa bab untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian ini. Adapun sistematika yang digunakan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan perihal latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan terkait penelitian terdahulu serta dasar teori terkait pabrik *workshop*, *clash detection*, penerapan *Building Information Modeling* (BIM) Autodesk Revit dan Autodesk Navisworks Manage, serta klasifikasi analisis *clash detection*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri dari gambaran umum penelitian, objek dan lokasi penelitian, alat penelitian, tahapan penelitian yang termasuk diagram alir, teknik pengumpulan data, teknik pengolahan data, dan metode analisis data penelitian ini.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi informasi yang digunakan dalam penelitian, seperti informasi umum Workshop X, gambar *as-plan* disiplin pekerjaan, serta pengolahan data yang



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

melingkupi pemodelan BIM 3D dan identifikasi *clash detection*. Selanjutnya, berisi pembahasan terkait analisis data yang mencakup klasifikasi analisis *clash detection*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang diperoleh disertai dengan saran untuk penelitian selanjutnya.



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 V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai evaluasi kualitas koordinasi desain berbasis BIM *clash detection* pada Pabrik Workshop X, dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengelompokan *clash* berdasarkan distribusi *clash* antar disiplin, *clash density*, dan tingkat keparahan *clash* pada Pabrik X menghasilkan klasifikasi sebagai berikut:
 - Distribusi *clash* antar disiplin: Dari total 383 titik *clash* yang teridentifikasi, distribusi terbesar terjadi pada pasangan disiplin struktur dengan mekanikal sebesar 303 titik (79,11%), diikuti oleh arsitektur dengan mekanikal sebesar 29 titik (7,57%), arsitektur dengan elektrik sebesar 20 titik (5,22%), struktur dengan elektrik sebesar 17 titik (4,44%). Pola ini menunjukkan bahwa sistem HVAC (mekanikal) merupakan disiplin yang paling banyak menimbulkan konflik koordinasi dengan elemen struktur pada bangunan *workshop* industri.
 - *Clash density* per lantai: Konsentrasi *clash* tertinggi terjadi pada lantai T.O.A-1 CPP dengan 186 titik *clash* (48,56%), disusul lantai T.O.A-1 METZ dengan 114 titik *clash* (29,77%). Tingginya kepadatan *clash* pada lantai-lantai tersebut mengindikasikan kompleksitas koordinasi desain yang signifikan pada area tersebut, terutama akibat persilangan sistem MEP dengan elemen struktural baja.
 - Tingkat keparahan *clash*: Dari 383 titik *clash* yang ditemukan, sebanyak 243 titik (63,45%) merupakan *hard clash* dan 140 titik (36,55%) merupakan *soft clash*. Dominasi *hard clash* menunjukkan adanya interferensi fisik langsung antar elemen bangunan yang berpotensi menghambat proses konstruksi dan pemeliharaan jika tidak segera diselesaikan.
2. Kualitas koordinasi desain BIM pada Pabrik X menunjukkan bahwa koordinasi antar disiplin belum berjalan secara optimal. Tingginya jumlah *hard clash* terutama antara elemen struktur baja dengan sistem mekanikal



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

mengindikasikan bahwa proses koordinasi desain pada tahap perencanaan masih perlu ditingkatkan, khususnya dalam integrasi antara desain struktur dengan desain MEP.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, berikut saran peneliti.

1. Penelitian mendatang sebaiknya memperluas objek penelitian, tidak hanya pada pabrik *workshop*, tetapi juga pada bangunan industri lain dengan karakteristik berbeda supaya dapat menghasilkan perbandingan yang lebih komprehensif.
2. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk meneliti penerapan BIM *clash detection* pada fase pemeliharaan (*facility management*) bangunan *workshop* untuk memastikan keamanan dan keselamatan operasional jangka panjang.





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

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmetzhanova, B., Nadeem, A., Hossain, M. A., & Kim, J. R. (2022). Clash Detection Using Building Information Modeling (BIM) Technology in the Republic of Kazakhstan. *Buildings*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/buildings12020102>
- Akinyele, D. O., Rayudu, R. K., & Nair, N. K. C. (2015). Global Progress in Photovoltaic Technologies and The Scenario of Development of Solar Panel Plant and Module Performance Estimation – Application in Nigeria. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 48, 112–139. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.021>
- Autodesk. (n.d.). *Autodesk Revit: BIM Software to Design and Make Anything*. <https://www.autodesk.com/products/revit/overview>
- Autodesk. (2008). *Navisworks: 3D Model Review, Coordination, and Clash Detection*. Autodesk. <https://www.autodesk.com/products/navisworks/overview>
- Autodesk. (2021). *Digital Project Management: Lean, Integrated Project Delivery Process*. <https://www.autodesk.com/autodesk-university/article/Digital-Project-Management-Lean-Integrated-Project-Delivery-Process-2021>
- Castorani, V., Cicconi, P., Mandolini, M., Vita, A., & Germani, M. (2018). A Method for The Cost Optimization of Industrial Electrical Routings. *Computer-Aided Design and Applications*, 15(5), 747–756. <https://doi.org/10.1080/16864360.2018.1441241>
- Dharmawan, I. B., Zulkifli, & Abidin, S. Z. (2023). Kajian Perbaikan Tata Letak Workshop di PT United Tractors Site Separi. *SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan 2023*, 163–168.
- Elyano, M. R., & Yulastuti. (2021). Analysis of Clash Detection and Quantity Take-Off Using BIM for Warehouse Construction. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 794(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/794/1/012012>
- Farhani, S. (2025). *Implementasi BIM pada Analisis Clash Detection terhadap Perubahan Biaya dan Jadwal Proyek Konstruksi Gedung* [Universitas Komputer



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

Indonesia]. <http://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/10957>

Halim, M. A., Rutama, D., & Nawang Sari, R. (2022). Steel Structure Analysis of Workshop Facility in PT Pamapersada Nusantara. *Journal of Global Engineering Research and Science*, 1(1), 59–68. <https://doi.org/10.56904/jgers.v1i1.26>

Hardin, B., & McCool, D. (2015). *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows* (2nd ed.). John Wiley & Sons. https://books.google.com.tw/books?id=1FB_BwAAQBAJ&lpg=PP21&ots=FaTY60z0aD&lr&pg=PP21#v=onepage&q&f=false

Hu, Y., & Lacouture, D. C. (2018). Clash Relevance Prediction Based on Machine Learning. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 33(2). [https://doi.org/https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CP.1943-5487.0000810](https://doi.org/https://doi.org/10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000810)

Hu, Y., Lacouture, D. C., & Eastman, C. M. (2019). Holistic Clash Detection Improvement Using a Component Dependent Network in BIM Projects. *Automation in Construction*, 105. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102832>

Jackson, B. (2025). *Construction Management JumpStart The Best First Step Toward a Career in Construction Management* (4th ed.). John Wiley & Sons. https://books.google.com.tw/books?id=OvqBEQAAQBAJ&pg=PP2&dq=Construction+Management+JumpStart:+The+Best+First+Step+Toward+a+Career+barbara+4th&hl=en&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwiItaQn_uSAXW0jK8BHWIIFiMQ6AF6BAgKEAM

Ju, S., Kuo, H., Yu, S., & Ni, S. (2019). Investigation of Vibration Induced by Moving Cranes in High-Tech Factories. *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*, 39(1), 84–97. <https://doi.org/10.1177/1461348419837416>

Kermanshahi, E. K., Tahir, M. B. M., Lim, N. H. A. S., Balasbaneh, A. T., & Roshanghalb, S. (2020). Implementation of Building Information Modeling for Construction Clash Detection Process in the Design Stage : A Case Study of Malaysian Police Headquarter Building. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 476. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/476/1/012009>

Khasbage, Y. R., & Kshirsagar, S. (2022). Study on Building Information Modeling and Implementation of Clash Detection Tool in Building Design. *International*



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

Journal of Scientific Research in Engineering and Management, 06(06), 1–7.
<https://doi.org/10.55041/ijsrem14580>

Legarski, R. (2024). *Modular Homes: The Types, Materials, Models, Processes, and Implementation*.

Leite, F. L. (2019). BIM for Design Coordination: A Virtual Design and Construction Guide for Designers, General Contractors, and MEP Subcontractors. In BIM . In *BIM for Design Coordination* (1st ed.). John Wiley & Sons.
https://books.google.com.tw/books?id=6sa4DwAAQBAJ&lpg=PR13&ots=ulx9telyiZ&dq=info%3AEVAaImGoe_QJ%3A&scholar.google.com&lr&pg=PR13#v=onepage&q&f=false

Lin, W. Y., & Huang, Y. H. (2019). Filtering of Irrelevant Clashes Detected by BIM Software Using a Hybrid Method of Rule-Based Reasoning and Supervised Machine Learning. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(24).
<https://doi.org/10.3390/app9245324>

Marizan, Y. (2019). Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 06(01), 15–26.

Natalia, M., Misriani, M., Hamid, D., Zulfajri, M., & Iskandar, A. (2024). Analisis Clash Detection Perencanaan Proyek X untuk Meminimalisir Anggaran Biaya dan Waktu. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 21(2), 167–178.
<http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/>

Pekdemir Başığmez, M., & Asiliskender, B. (2023). Evolution of Production Spaces: A Historical Review for Projecting Smart Factories. *Iconarp International J. of Architecture and Planning*, December.
<https://doi.org/10.15320/iconarp.2023.261>

Perdana, K. P., Purnamasari, E., & Fathurrahman. (2023). Optimasi Clash Detection dengan Pendekatan Building Information Modeling pada Gedung Bertingkat: Studi Kasus Gedung Kantor Sarana Cukai di Banjarmasin. *Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik*, 1–17.



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

- Pranajaya, A., Handayani, T. N., & Aminullah, A. (2026). Analisis Clash Detection pada Permodelan BIM Konstruksi Infrastruktur Ketenagalistrikan. *Simposium Nasional Teknologi Infrastruktur*.
- Rafli, M. (2025). *Visualisasi dan Dampak Biaya Clash Detection Pekerjaan MEP pada Gedung Bertingkat Menggunakan BIM dan Virtual Reality (Studi Kasus : Proyek Apartemen The Premiere MTH Jakarta Tower 1)* (Issue 06). Politeknik Negeri Jakarta.
- Savitri, D. M., Juliastuti, & Pramudya, A. A. (2020). Clash Detection Analysis with BIM-Based Software on Midrise Building Construction Project. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/426/1/012002>
- Sha'ar, K. Z., Assaf, S. A., Bambang, T., Babsail, M., & Fattah, A. M. A. El. (2017). Design–Construction Interface Problems in Large Building Construction Projects. *International Journal of Construction Management*, 17(3), 238–250. <https://doi.org/10.1080/15623599.2016.1187248>
- Shehadeh, A., Alshboul, O., Taamneh, M. M., Jaradat, A. Q., & Alomari, A. H. (2024). Enhanced Clash Detection in Building Information Modeling: Leveraging Modified Extreme Gradient Boosting for Predictive Analytics. *Results in Engineering*, 24(November), 103439. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103439>
- Shroff, T. (2025). *Fundamentals of Structural Analysis*.
- Siahaan, F. (2015). Tinjauan Tentang Pekerjaan Arsitektur Dalam Proyek Konstruksi Dengan Pendekatan Pada Bangunan Gedung Bertingkat. *Scale*, 3(1), 344–359.
- Sudama, R. A., & Arifin, A. S. R. (2025). Clash Detection pada Gedung Pelayanan RS XYZ dengan Menggunakan Konsep BIM (Building Information Modelling). *Jurnal Konstruksia*, 17(1), 85–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/jk.17.1.85-94>
- Thareja, M. S., & Chand, E. J. (2019). Effective Analysis of Highrise Structure Buildings in Autodesk Revit BIM (Building Data Modeling) vs AutoCAD. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 8(07), 183–188. www.ijert.org



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

Venkatesh, K. R., Atshaya, S., Naviya, N., & Karthikeyan, S. (2025). Quantitative Evaluation of BIM-Based Clash Detection: A Case Study on Residential and Commercial Building Models. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 13(6), 854–863.

Vipin V, M., Gandhi, M. A. G. M., & Raj, M. C. J. (2021). Investigation and Management Of Clashes Arising During Clash Detection. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 08(04), 657–662. www.irjet.net

Waas, L., & Enjellina. (2022). Review of BIM-Based Software in Architectural Design: Graphisoft Archicad VS Autodesk Revit. *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 1(2), 14–22. <https://doi.org/10.24002/jarina.v1i2.6016>

Wang, Y., Zhao, T., Cao, Z., Zhai, C., Wu, S., Zhang, C., Zhang, Q., & Lv, W. (2021). The Influence of Indoor Thermal Conditions on Ventilation Flow and Pollutant Dispersion in Downstream Industrial Workshop. *Building and Environment*, 187, 107400. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2020.107400>

Wibowo, A., Adi, H. P., & Poedjiastoeti, H. (2022). Evaluasi Penerapan Building Information Modeling (BIM) pada Proyek Gedung Workshop Politeknik Pekerjaan Umum di Semarang. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(5).