



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

08/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2022

SKRIPSI

**ANALISIS CLASH DETECTION PEKERJAAN MEP  
PADA PROYEK RSUD DR. SOEDOMO TRENGGALEK  
DENGAN METODE BIM**



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

**Disusun oleh :**  
**Muhammad Raihan Kusnadi**  
**NIM : 1801421046**

**Dosen Pembimbing :**  
**I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.**  
**NIP : 197202161998031001**

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

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

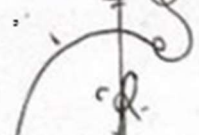
**ANALISIS CLASH DETECTION PEKERJAAN MEP PADA PROYEK RSUD DR. SOEDOMO TRENGGALEK DENGAN METODE BIM** yang disusun oleh **Muhammad Raihan Kusnadi (NIM : 1801421046)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi**.



Pembimbing 1,

  
I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T.  
NIP : 197202161998031001

Pembimbing 2,

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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :


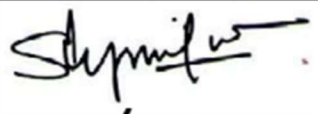
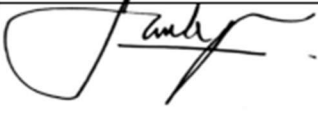
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS CLASH DETECTION PEKERJAAN MEP PADA PROYEK RSUD DR. SOEDOMO TRENGGALEK DENGAN METODE BIM** yang disusun oleh **Muhammad Raihan Kusnadi (NIM 1801421046)** telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 13 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agung Budi Broto, S.T., M.T NIP 196304021989031003.	
Anggota	Desi Supriyan, Drs, S.T., M.M. NIP 195912311987031018.	
Anggota	Sidiq Wacono, S.T., M.T. NIP 196401071988031001.	

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T.,M.M.,M.Ars.  
NIP. 197407061999032001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan naskah proposal tugas akhir yang berjudul “Analisis *Clash Detection* Pekerjaan MEP pada Proyek RSUD Dr. Soedomo Trenggalek dengan Metode BIM” ini dengan tepat waktu. Adapun tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat penyelesaian program pendidikan jenjang Diploma Empat Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian proposal tugas akhir, diantaranya :

1. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberi dukungan secara jasmani dan rohani serta memberikan nasihat kepada penulis agar selalu semangat dalam penyusunan proposal tugas akhir ini.
2. Seluruh staf PT.PP (Persero) Tbk yang terlibat dan memberikan kontribusinya pada penelitian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta sekaligus dosen Mata Kuliah Metodologi Penelitian.
4. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang memberi arahan dalam penulisan I tugas akhir ini.
5. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing ke dua tugas akhir yang memberi arahan mengenai metode BIM pada tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
7. Bapak Yanuar Setiawan, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik penulis di kelas 4TKG2 angkatan 2018.
8. Jovanna Leticia yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat, serta telah menjadi tempat berkeluh kesah.
9. Teman-teman 4TKG2 angkatan 2018 yang senantiasa memberi semangat dalam menjalani perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal tugas akhir ini masih jauh



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik serta saran agar kedepannya dijadikan pembelajaran bagi penulis serta pembaca. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dari pihak yang telah membantu dan iii semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca pada umumnya.

Depok, Maret 2022

Penulis





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

## ABSTRAK

### ANALISIS CLASH DETECTION PEKERJAAN MEP PADA PROYEK RSUD DR. SOEDOMO TRENGGALEK DENGAN METODE BIM

Oleh

**Muhammad Raihan Kusnadi**

**No. Mahasiswa: 1801421046**

**(Program Studi D4 Teknik Konstruksi Bangunan Gedung)**

Penerapan BIM sangat bermanfaat dalam proses konstruksi dari awal hingga akhir, salah satunya dalam proses perencanaan khususnya pada pengambilan keputusan awal yang kolaboratif dan koordinasi. Penerapan BIM dapat meminimalisir terjadinya pembengkakan biaya dan keterlambatan waktu dalam tahap pelaksanaan konstruksi. Pekerjaan MEP merupakan disiplin yang sangat kompleks dan sangat sering terjadi tabrakan (*clash*) antar elemen. Dengan menggunakan *software* berbasis BIM dapat dilakukan permodelan 3D menggunakan Autodesk Revit dan dilakukan analisa tabrakan (*clash*) menggunakan Autodesk Navisworks. Analisa clash dilakukan pada disiplin MEP antar elemen yang terbagi menjadi instalasi MEP atas dan bawah. Didapatkan hasil dari analisa tabrakan yang terdeteksi yaitu *hard clash* pada instalasi atas sebanyak 78 (*clash*) dan pada instalasi bawah sebanyak 73 (*clash*). Tabrakan yang terjadi pada pekerjaan MEP biasanya karena kesalahan pada gambar perencanaan 2D Cad yang mengakibatkan kurang tepat dalam penentuan elevasi elemen dan kesalahan dalam penentuan alur jaringan karena gambar tidak terintegrasi dan terkoordinasi dengan baik dalam model visual 3D. Metode BIM dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi dalam proses konstruksi dari perencanaan hingga pelaksanaan jika dimanfaatkan secara maksimal. Dengan perencanaan menggunakan *software* berbasis BIM dapat membantu mengatasi tabrakan (*clash*) sebelum dimulai pekerjaan konstruksi serta meminimalisir kesalahan desain yang mengakibatkan keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya konstruksi.

Kata Kunci : *Building Information Modelling, Clash Detection, Pekerjaan MEP, Revit, Navisworks*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
<b>BAB I      PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1      Latar Belakang .....	1
1.2      Masalah Penelitian .....	2
1.3      Batasan Masalah.....	3
1.4      Tujuan Penelitian.....	3
1.5      Sistematika Penelitian .....	3
<b>BAB II      TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>State Of The Art</i> .....	5
2.2      Proyek Kontruksi.....	7
2.3      Pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plambing (MEP).....	8
2.5      Pekerjaan MEP pada Rumah Sakit.....	9
2.6 <i>Building Information Modeling (BIM)</i> .....	9
2.6.1      Manfaat <i>Building Information Modeling (BIM)</i> .....	10
2.6.2      Tingkatan Implementasi BIM.....	10
2.6.3      Tahapan Permodelan BIM.....	12
2.7 <i>Clash Detection</i> .....	14
2.7.1      Deteksi Benturan .....	15
2.7.2      Deteksi Benturan berbasis BIM.....	16
2.8      Jenis <i>Clash</i> .....	16
2.8.1 <i>Hard Clashes</i> .....	17
2.8.2 <i>Soft Clashes / Clearance Clashes</i> .....	17
2.9      Penyebab <i>Clashes</i> .....	17
2.10 <i>Software</i> untuk <i>Clashes Detection</i> .....	18
<b>BAB III      METODOLOGI .....</b>	<b>20</b>
3.1      Obyek dan Lokasi Penelitian.....	20
3.2      Tahapan Penelitian .....	21
3.3      Teknik Pengumpulan Data .....	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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4	Teknik Pengolahan Data.....	24
3.5	Tahap Permodelan Autodesk Revit.....	26
3.5.1	Pemilihan Tamplate.....	26
3.5.2	Pembuatan <i>Grid</i> .....	27
3.5.3	Input Link Revit.....	27
3.5.4	Input Link Cad.....	29
3.5.5	Pembuatan Model Pekerjaan.....	32
3.6	Analisis Clash Detection Naviswork.....	35
<b>BAB IV</b>	<b>DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>38</b>
4.1	Data Penelitian.....	38
4.2	Analisa Data.....	42
4.2.1	Clash yang Terditeksi.....	45
4.3	Pembahasan.....	58
4.3.1	Validasi Penanganan oleh Praktisi.....	62
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>71</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerja Koordinasi.....	24
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Data.....	33
Gambar 3.4 Template Revit.....	34
Gambar 3.5 Template MEP PT.PP (Persero) Tbk.....	34
Gambar 3.6 Pembuatan Grids.....	35
Gambar 3.7 Link Revit Arsitektur.....	36
Gambar 3.8 Link Revit Struktur.....	36
Gambar 3.9 Model BIM Struktur dan Arsitektur.....	37
Gambar 3.10 Link Cad HVAC & Ducting.....	37
Gambar 3.11 Link Cad Instalasi Air Bersih.....	38
Gambar 3.12 Link Cad Instalasi Air Kotor, Air Bekas, dan Kitchen Drain.....	38
Gambar 3.13 Link Cad Instalasi Vent.....	39
Gambar 3.14 Link Cad Instalasi Pemadan dan Hydrant.....	39
Gambar 3.15 Link Cad Cable Tray.....	40
Gambar 3.16 Permodelan HVAC & Ducting.....	41
Gambar 3.17 Permodelan Pemadan Kebakaran Hydrant.....	41
Gambar 3.18 Permodelan Cable Tray.....	42
Gambar 3.19 Permodelan Instalasi Air Bersih & Air Panas.....	42
Gambar 3.20 Permodelan Instalasi Air Kotor, Air Bersih dan Kitchen Drain.....	43
Gambar 3.21 Permodelan Instalasi Pipa Vent.....	43
Gambar 3.22 Append Naviswork.....	44
Gambar 3.23 Pilih File NWC.....	44
Gambar 3.24 Klik Clash Detective.....	45

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.25 Run Clash Detection .....	45
Gambar 4.1 Cad HVAC & Ducting .....	46
Gambar 4.2 Cad Pemadam Kebakaran & Hydrant .....	47
Gambar 4.3 Cad Air Kotor, Air Bersih, Kitchen Drain dan Medical Drain Water ...	47
Gambar 4.4 Cad Air Bersih & Air Panas .....	48
Gambar 4.5 Cad Vent .....	48
Gambar 4.6 Cad Kabel Tray .....	49
Gambar 4.7 Model BIM Arsitektur .....	49
Gambar 4.8 Model BIM Struktur .....	50
Gambar 4.9 Clash Detection Pekerjaan MEP .....	52
Gambar 4.10 Hasil Analisa Clash Detection .....	53
Gambar 4.11 Desain Perbaikan Perancangan .....	75
Gambar 4.12 Desain Perbaikan Perancangan .....	75
Gambar 4.13 Hasil Clash Detection Perbaikan .....	76

### 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

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Meta Analisa .....	13
Tabel 2.2 Tahapan dan Output <i>Software</i> Revit.....	21
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	32
Tabel 3.2 Analisa Data.....	33
Tabel 3.3 Design Clash Detection.....	43
Tabel 4.1 Tahapan Permodelan dan Analisis Pekerjaan MEP.....	51
Tabel 4.2 Laporan Hasil Temuan Clash.....	54
Tabel 4.3 Jaringan Instalasi MEP .....	67
Tabel 4.4 Penanganan Jaringan MEP Atas .....	67
Tabel 4.5 Penanganan Jaringan MEP Bawah .....	69
Tabel 4.6 Validasi Praktisi .....	70

### 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

Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek adalah salah satu proyek Rumah Sakit dengan Standar untuk penanganan Covid-19, proyek tersebut terletak di Jl. DR. Sutomo No.2, Cengkong, Tamanan, Kec. Trenggalek, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur. Proyek ini terdiri dari 5 lantai pada gedung utama yaitu bangunan Instalasi Gawat Darurat (IGD) dan 5 lantai pada bangunan ruang isolasi. Proyek ini memiliki luas bangunan 8.836 m<sup>2</sup> dilaksanakan selama 7 bulan oleh PT. PP (Persero) Tbk sehingga diperlukan metode BIM dalam pelaksanaan-nya sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 22 Tahun 2018 yang menyebutkan bahwa Penggunaan BIM wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan luas diatas 2000m<sup>2</sup> dan diatas 2 lantai. Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek menggunakan Sub Kontraktor pada bagian MEP dan belum menggunakan BIM baik dalam perencanaan ataupun pelaksanaannya.

Pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek belum sepenuhnya mengaplikasikan Metode *Building Information Modeling* (BIM), *engineer* pada proyek ini sudah mengaplikasikan metode BIM namun hanya untuk permodelan struktur dan arsitektur. Menurut Adi Gumelar (2017), Dalam pekerjaan MEP masih menggunakan acuan gambar *for construction* atau CAD yang menyebabkan sering terjadi tabrakan (*clash*) antar disiplin pekerjaan yang dapat berpengaruh terhadap keterlambatan dan pembengkakan biaya pada pekerjaan MEP.

Menurut Adi Gumelar (2017), Tabrakan (*clash*) terjadi karena gambar rencana dalam bentuk *Computer Aided Design* (CAD) tidak dapat diaplikasikan pada kondisi lapangan Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek. Gambar CAD pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plambing (MEP) merupakan gambar yang sangat kompleks sehingga jika hanya dirancang dalam bentuk CAD dapat menyebabkan tabrakan ketika pelaksanaan karena gambar dalam bentuk 2D CAD tidak dapat merepresentasikan gambaran visual untuk mendeteksi tabrakan (*clash*). Dalam Website <https://bpsdm.pu.go.id/> (2019) disebutkan bahwa *Clash detection* digunakan untuk mengecek pekerjaan baik yang sudah selesai atau sedang berlangsung untuk meminimalisir risiko terjadinya *human error* yang diperkirakan akan terjadi dalam

#### 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



tahap konstruksi.

Pada penelitian-penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan deteksi tabrakan antar pekerjaan MEP, dimana pada penelitian sebelumnya deteksi tabrakan hanya diaplikasikan pada elemen struksur vs arsitektur dan struktur vs struktur saja. Penelitian ini akan dilakukan permodelan dan anallisis deteksi tabrakan antar pekerjaan MEP vs MEP menggunakan *software* berbasis BIM

Berdasarkan hal tersebut, akan dilakukan analisis *Clash Detection* pada pekerjaan MEP di Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek dengan menggunakan metode BIM dan *Software* Autodesk Revit sebagai *software* bantuan untuk modeling pekerjaan MEP. Dalam Penelitian Liana (2021), Metode *Building Information Modeling* (BIM) dapat membantu mempercepat dan menambah efektifitas proses konstruksi. Metode BIM merupakan salah satu perkembangan teknologi pada era moderen seperti ini.

Metode Penelitian dalam penelitian ini dengan memodelkan pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plambing (MEP) dengan acuan gambar rencana *for construction* dari konsultan MEP pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek ke dalam permodelan BIM dengan bantuan *software* Autodesk Revit dan mengidentifikasi terjadi-nya tabrakan (*clash*) pada pekerjaan MEP menggunakan Autodesk Naviswork. Deteksi tabrakan dilakukan agar mengurangi tabrakan (*clash*) yang terjadi dilapangan pada saat pelaksanaan dan sebagai bentuk efektifitas pencegahan terjadi-nya keterlambatan dan mengurangi pembengkakan biaya akibat terjadi-nya tabrakan (*clash*) pada proyek pembangunan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, proses Proyek RSUD Dr. Soedomo Trenggalek mengalami keterlambatan dan pembengkakan biaya di perkerjaan MEP dapat diakibatkan karena adanya tabrakan (*clash*). Dengan adanya *clash detection* dapat meminimalisir dan mengetahui dimana akan berpotensi terjadi-nya tabrakan (*clash*) tersebut. (Liana, 2021).

## 1.2 Masalah Penelitian

Dalam proses konstruksi gedung seringkali terjadi tabrakan (*clash*) dalam pekerjaan Mekanikal, Elektrikal dan Plambing (MEP). Gambar *for construction* dari konsultan sering menjadi ketidakcocokan pada saat pelaksanaan.

Permasalahan yang akan dibahas dan dipecahkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana hasil deteksi *clash* yang terdeteksi pada pekerjaan MEP Proyek RSUD Dr. Soedomo Trenggalek?
2. Bagaimana solusi penanganan dari deteksi *clash* yang terdeteksi pada pekerjaan MEP Proyek RSUD Dr. Soedomo Trenggalek?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada Pekerjaan MEP Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek
2. Penelitian dilakukan menggunakan *software* Autodesk Revit & Naviswork.
3. Penelitian dilakukan pada Bangunan Utama RSUD Dr. Soedomo Trenggalek lantai 1 (*Ground Floor*) dari 5 lantai keseluruhan.
4. Perhitungan *quantity* dan harga tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi tabrakan (*clash*) pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek.
2. Memberikan solusi terkait perbaikan yang perlu dilakukan terhadap temuan *clash* pada Proyek Pembangunan RSUD Dr. Soedomo Trenggalek.

### 1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab sehingga pembaca dapat memahami isi dari Tugas Akhir ini. Dalam penelitian ini pembahasan dan penyajian hasil Tugas Akhir akan disusun dengan materi sebagai berikut:

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II STUDI PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar-dasar teori yang berhubungan dengan penelitian yaitu studi literatur yang berhubungan dengan proses *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

*Detection dan Building Information Modeling (BIM).*

### 3. BAB III METODOLOGI

Pada bab berisikan tentang penjelasan metode penelitian yang akan dilakukan, proses penelitian, instrumen pengumpulan data, pengumpulan data, analisa data, dan kesimpulan.

### 4. BAB IV DATA

Pada bab ini berisikan tentang informasi umum tentang proyek yang akan ditinjau dan berisi data penting tentang analisis penerapan *Building Information Modeling (BIM)* pada *Clash Detection* yang akan di buat padabab selanjutnya.

### 5. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan hasil penjabaran hasil analisis penerapan *Building Information Modeling (BIM)* pada *Clash Detection* pada proyek yang telah ditinjau dengan metode yang digunakan pada bab 3.

### 6. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan pada bab-bab sebelum-nya dan saran mengenai temuan-temuan penting untuk dijadikan pertimbangan serta saran tindak lanjut terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian ini.

**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 V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Untuk menjawab permasalahan penelitian ini, maka berdasarkan pembahasanan sebelumnya didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Dari hasil analisis *clash detection* menggunakan software berbasis BIM didaptkan ditemukan sebanyak 151 *clases* berupa *hard clash* yang terdiri dari 78 *clash* dari instalasi atas plafon dan 73 *clash* dari instalasi bawah plat lantai, dimana *clash* yang paling banyak terjadi yaitu pada instalasi air panas bertabrakan dengan instalasi ducting sebanyak 27 *clash* dan pipa air kotor bertabrakan dengan pipa air buangan sebanyak 27 *clash*. Penyebab dari terjadinya *clash-clash* tersebut dikarenakan ketidak sesuaian elevasi antar elemen yang sudah direncanakan dalam bentuk 2D CAD dan perencanaan yang dilakukan secara tidak terintegrasi.
2. Dari hasil temuan setelah dilakukan analisis menggunakan *software* berbasis BIM dan dilakukan diskusi langsung dengan praktisi terkait pekerjaan MEP, elevasi antar elemen pada perencanaan 2D CAD perlu disesuaikan, selain itu perlu juga diperhatikan arah jaringan antar elemen dan sebaiknya dilakukan permodelan menggunakan *software* berbasis BIM agar sistem dari permodelan dapat tergambarkan secara visual 3D untuk meminimalisir atau setidaknya mengurangi terjadinya tabrakan (*clash*)

### 5.2 Saran

Dengan dibuatnya penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan BIM khususnya analisa *clash detection* dapat membantu perencanaan atau proses pra-konstruksi pada proyek pembangunan gedung.

1. Bagi pihak kontraktor, agar proses pekerjaan menjadi lebih efisien diharapkan untuk kedepanya sebaiknya lebih dimaksimalkan penggunaan metode BIM. Pekerjaan BIM dapat diaplikasikan dalam seluruh proses pembangunan. Dan diharapkan untuk lebih sering dilakukan pelatihan tentang metode BIM secara lebih maksimal agar engineer dapat menggunakan BIM secara maksimal.
2. Bagi *engineer/drafter* disarankan untuk memanfaatkan BIM lebih maksimal, baik dalam proses perencanaan sampai pelaksanaan proyek konstruksi. Karena BIM cukup mempermudah *drafter* dalam proses pekerjaan.





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Saran untuk kedepannya, diharapkan agar dilakukan penelitian terkait deteksi tabrakan terhadap seluruh elemen pekerjaan agar nantinya dapat diterapkan langsung kedalam proses pelaksanaan proyek konstruksi.
4. Saran untuk kedepannya, diharapkan ada penelitian lebih lanjut terkait metode BIM khusus nya dalam analisis *clash detection* sampai ke tahap analisis factor-faktor terjadi nya *clash detection*, atau efektifitas dari dilakukannya *clash detection* dalam proses pra-konstruksi.
5. Saran untuk kedepannya, diharapkan penggunaan BIM khusus nya *clash detection* dapat dilaksanakan darai tahap awal yaitu pra konstruksi sehingga tabrakan (*clash*) dapat diketahui dari awal dan mempermudah saat proses pelaksanaan, terutama pada pekerjaan MEP karena terdapat banyak elemen didalamnya sehingga sangat berkemungkinan untuk terjadinya tabrakan (*clash*)





## DAFTAR PUSTAKA

- Amine A Ghanem and Nathaniel Wilson (2011) Building Information Modelling Applied on a Major CSU Capital Project: A Success Story, In Proceedings of the 47th ASC Annual International Conference Proceedings, pp. 1-8.
- Anderson O A and Zulfikar A A (2017) Clash Detection or Clash Avoidance? An Investigation into Coordination Problems in 3D BIM, School of Civil
- Apriansyah, R. (2021). *MPLEMENTASI KONSEP BUILDING INFORMATION*. Yogyakarta: Mei.
- Bekti, L. M. (2021). *ANALISIS CLASH DETECTION RUAS JALAN TOL Studi Kasus : Interchange (IC) Cilincing*. Jakarta: Jurnal Poli Teknologi.
- Baskoro, Imam Agung. 2019. Penerapan Building Information Modeling Menggunakan Tekla Structures Dalam Perhitungan Volume Besi Tulangan Dan Bar Bending Schedule. Jakarta: PT. Wijaya Karya Bangunan Gedung Tbk.
- Chidambaram, S. (2019). The application of clash-detection processes in building information modelling for rebars. Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Smart Infrastructure and Construction, 172(2), 53–69. <https://doi.org/10.1680/jsmic.20.00005>
- dinasupr. (2020, Juli 29). *Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kota Banda Aceh*. Retrieved from [dinasupr.bandaacehkota](https://dinasupr.bandaacehkota.go.id/): <https://dinasupr.bandaacehkota.go.id/>
- Fransisko Yeremia Wohon Robert J.M. Mandagi, Pingkan A.K. Pratas. 2013. Manado. Analisa Pengaruh Percepatan Durasi Pada Biaya Proyek menggunakan Program Microspft Project. Manado. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado
- Gumelar, A. (2017). Pekerjaan MEP pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat. Jurnal Teknik Sipil.
- Huzaini, S. (2021). Penerapan Konsep Building Information . Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Hamdan, D., & Nurjaman, K. (2014). Manajemen Proyek. *Pustaka Setia*. Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Sleman: Cv Budi Utama.
- Perdana, S., & Rahman, A. (2019). Penerapan management proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Pada Proyek Pembangunan Spbe. Amaliah: Jurnal

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



Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(1), 242-250.

*BIM PUPR*. (2018). Retrieved from bim.pu: <http://bim.pu.go.id/>

PUPR (2018). *Panduan Adopsi BIM dalam Organisasi*. Retrieved from bpsdm.pu.go.id:

[https://bpsdm.pu.go.id/center/pelatihan/uploads/edok/2019/08/a4dc2\\_Pengalan\\_Building\\_Information\\_Modeling\\_Bim\\_.pdf](https://bpsdm.pu.go.id/center/pelatihan/uploads/edok/2019/08/a4dc2_Pengalan_Building_Information_Modeling_Bim_.pdf)



**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