

**ANALISIS CLASH DETECTION PADA PEMODELAN
GEDUNG PELAYANAN RSPON DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana pada Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang*



Oleh:

RIVY AQUARA SUDAMA

NIM. 21323109

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIVY AQUARA SUDAMA
NIM/TM : 21323109 / 2021...
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... ANALISIS CLASH DETECTION PADA PEMODELAN GEDUNG PELAYANAN RSPON DENGAN MENGGUNAKAN KONSEP BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Kepala Departemen Teknik Sipil

(Ir. Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



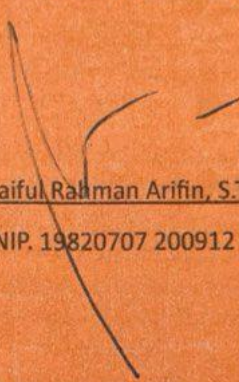
Rivy Aquara Sudama

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
ANALISIS CLASH DETECTION PADA GEDUNG PELAYANAN RSPON DENGAN
MENGGUNAKAN KONSEP BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

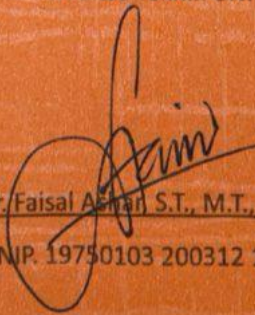
Nama : Rivy Aquara Sudama
NIM : 21323109
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, 21 November 2025

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM, CSE
NIP. 19820707 200912 1 004

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP


Ir. Faisal Asnan S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS CLASH DETECTION PADA GEDUNG PELAYANAN RSPON DENGAN
MENGGUNAKAN KONSEP BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)

Nama : Rivy Aquara Sudama
NIM : 21323109
Program Studi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, 21 November 2025

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM, CSE
2. Anggota : Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D.
3. Anggota : Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd. T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Dalam setiap langkah yang kutempuh, selalu ada doa yang menyertai,
dan dalam setiap keberhasilan kecil yang kuraih, selalu ada cinta yang menguatkan.
Karya ini kupersembahkan sebagai ungkapan terima kasih yang tak terhingga kepada*

Ayah dan Ibuk tercinta,

yang menjadi sumber cahaya dalam setiap perjalanan hidupku.

*Terima kasih atas kasih sayang yang tiada batas,
atas kesabaran dalam membimbing, dan atas doa yang selalu menjadi pelindung di
setiap langkahku.*

*Setiap perjuangan ini adalah buah dari pengorbanan kalian,
dan setiap keberhasilan adalah cerminan dari ketulusan cinta yang telah Ayah dan Ibuk
tanamkan sejak awal.*

*Semoga karya ini menjadi wujud kecil dari baktiku dan tanda terima kasih atas
segalanya.*

*Karya ini juga kupersembahkan kepada **saudara kembarku tersayang,**
teman seperjalanan yang selalu berjalan beriringan dalam suka dan duka.
Terima kasih atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang tak ternilai.*

*Kita tumbuh bersama, saling menguatkan ketika lelah,
dan saling mengingatkan untuk tetap berpegang pada mimpi.
Semoga langkah-langkah kita ke depan selalu disertai keberanian, doa, dan harapan
yang sama—
menuju masa depan yang lebih baik dan penuh kebahagiaan”*

BIODATA

A. Data Diri

Nama Lengkap : Rivy Aquara Sudama
Tempat/Tanggal Lahir : Lubuk Alung/11 Februari 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : AB+
Anak ke : 1
Jumlah Saudara : 1
Nama Ayah : Subjekti
Nama Ibu : Mardianis
Alamat : Korong Olo Bangau, Kecamatan Batang Anai,
Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat
Email : rivyaquarasudama11@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD/MI : SDN 22 Batang Anai
SMP/MTS : SMPN 2 Batang Anai
SMA/MA/SMK : SMAN 1 Batang Anai
Universitas : Universitas Negeri Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Analisis *Clash Detection* Pada Pemodelan
Gedung Pelayanan RSPON Dengan
Menggunakan Konsep *Building Information
Modelling* (BIM)
Tanggal Sidang : 1 Agustus 2025

ABSTRAK

Rivy Aquara Sudama, 2025. ANALISIS *CLASH DETECTION* PADA PEMODELAN
GEDUNG PELAYAN RSPON DENGAN
MENGUNAKAN *KONSEP BUILDING INFORMATION
MODELLING (BIM)*

Penerapan *Building Information Modelling (BIM)* dalam industri konstruksi semakin penting untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kolaborasi antar disiplin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis benturan (*clash*) antara elemen struktur atas dan arsitektur pada Gedung Pelayanan RSPON dengan menggunakan metode *clash detection* berbasis BIM. Pemodelan dilakukan menggunakan Autodesk Revit 2024, sedangkan deteksi benturan menggunakan Autodesk Navisworks Manage 2024.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 68 *clash* terdeteksi pada model struktur dan arsitektur. Benturan tersebut meliputi konflik antara kolom dengan dinding, balok dengan dinding, serta tangga dengan dinding. Proses *clash clustering* dilakukan untuk mengelompokkan benturan berdasarkan karakteristik elemen, sehingga mempermudah analisis dan prioritas penyelesaian masalah.

Resolving dilakukan dengan fitur *Switchback* pada Navisworks yang terhubung langsung ke Revit, memungkinkan revisi model secara tepat. Proses perbaikan dilakukan dengan menyesuaikan posisi, dimensi, atau *offset* elemen tanpa mengubah fungsi ruang dan struktur. Hasilnya, seluruh benturan berhasil diselesaikan hingga nol *clash*, sehingga model siap digunakan sebagai acuan konstruksi.

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan BIM dengan *clash detection* efektif dalam mengurangi kesalahan desain, meningkatkan koordinasi, dan mendukung efisiensi proyek konstruksi. Hal ini menunjukkan pentingnya integrasi teknologi digital dalam perencanaan bangunan modern.

Kata Kunci: *Building Information Modelling (BIM)*, *Clash Detection*, Revit, Navisworks, Kontruksi.

*Rivy Aquara Sudama, 2025. CLASH DETECTION ANALYSIS ON THE SERVICE
BUILDING OF RSPON USING THE BUILDING
INFORMATION MODELLING (BIM) CONCEPT*

The application of Building Information Modelling (BIM) in the construction industry has become increasingly important to enhance efficiency, accuracy, and interdisciplinary collaboration. This study aims to analyze clashes between structural and architectural elements in the Service Building of RSPON by applying a BIM-based clash detection method. The modelling process was carried out using Autodesk Revit 2024, while clash detection was performed using Autodesk Navisworks Manage 2024.

The analysis results identified a total of 68 clashes within the structural and architectural models. These clashes included conflicts involving columns and walls, beams and walls, as well as stairs and walls. A clash clustering process was conducted to group the detected clashes based on element characteristics, allowing for easier analysis and prioritization of corrective actions.

The resolving process was executed using the Switchback feature in Navisworks, which is directly connected to Revit and enables precise model revisions. Corrections were made by adjusting the position, dimensions, or offsets of elements without altering the functional and structural integrity of the building. As a result, all clashes were successfully resolved, reducing the clash count to zero, and the model became ready for use as a construction reference.

This study demonstrates that the implementation of BIM with clash detection is effective in minimizing design errors, improving coordination, and supporting construction project efficiency. The findings highlight the importance of digital technology integration in modern building planning.

Keywords: *Building Information Modelling (BIM), Clash Detection, Revit, Navisworks, Construction.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul " Analisis *Clash Detection* Pada Gedung Pelayanan Rspon Dengan Menggunakan Konsep *Building Information Modelling* (BIM) "sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Tugas akhir ini disusun berdasarkan hasil studi, analisis, serta pengalaman lapangan yang diperoleh selama pelaksanaan Praktik Lapangan Industri (PLI) di proyek pembangunan Rumah Sakit Pusat Otak Nasional oleh WIKAPPP KSO, serta didukung oleh pemanfaatan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) berbasis perangkat lunak Revit dan Navisworks.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa capaian ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas segala nikmat dan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua tercinta, yang menjadi sumber inspirasi dan kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih yang tak terhingga atas segala doa yang tiada henti, pengorbanan tanpa batas, serta kasih sayang yang tulus dan tanpa pamrih sejak awal hingga saat ini. Dukungan moril maupun materiil yang diberikan telah menjadi fondasi utama dalam perjalanan
3. Bapak Dr. Ir. Ari Syaiful Rahman Arifin, S.T., M.T., IPM., CSE, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D., dan Bapak Muvi Yandra, S.Pd., M.Pd.T. selaku Kepala Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dan dosen penguji yang telah memberikan masukan yang sangat berarti.

5. Saudara kembar saya tercinta, Ryvo Aquara Sudama, yang telah menjadi sahabat, penyemangat, sekaligus tempat berbagi dalam setiap perjalanan hidup. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan emosional, serta motivasi yang tulus yang senantiasa hadir dalam setiap proses yang penulis lalui. Dalam suka maupun duka, kehadiran dan semangatnya menjadi kekuatan tersendiri yang membantu penulis untuk tetap teguh dan berkomitmen menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas.
6. Terima kasih kepada teman-teman Kos Kuning dan Pintu Taubat, yang telah menjadi keluarga sekaligus teman seperjuangan dalam suka dan duka. Kebersamaan, dukungan, dan semangat kalian sangat berarti dalam menyelesaikan tugas akhir ini, teman yang membantu saya dari awal pengajuan judul tugas akhir, Anisa, Dila dan Rahmi yang telah kebersamai saat menyusun tugas akhir ini sampai selesai.
7. Secara khusus, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada pasangan tercinta, Athaghina Mulyedi, yang selalu hadir memberikan motivasi, pengertian, serta kesabaran dalam setiap proses. Kehadiran dan doa yang tulus senantiasa menjadi kekuatan dan penyemangat ketika penulis menghadapi tantangan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya dalam pengembangan kajian teknik sipil dan penerapan teknologi BIM dalam proyek konstruksi.

Padang, 12 Juli 2025

Rivy Aquara Sudama

DAFTAR ISI

Halaman

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
BIODATA	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Manfaat.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Spesifikasi Teknis.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Konstruksi Gedung	8
B. <i>Building Information Modelling</i> (BIM)	9
C. Perangkat Lunak BIM	22
D. <i>Clash Detection</i>	33
E. Penelitian Relevan.....	36
BAB III PROSEDUR PERANCANGAN.....	39
A. Prosedur dan Rencana Tugas Akhir.....	39
B. Waktu Perancangan	40
C. Lokasi Perancangan.....	40
D. Sifat Rancangan.....	41
E. Data Perancangan	41
F. Tahapan Perancangan.....	41
G. Produk Tugas Akhir	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44

A. Pemodelan Bangunan	44
B. <i>Clash Detection Analysis</i> menggunakan Naviswork Manage	48
C. Hasil <i>Clash Detection Analysis</i>	59
D. <i>Clash Clustering</i>	61
E. <i>Clash Resolving</i>	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	74
DAFTAR LAMPIRAN	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jadwal Penelitian Tugas Akhir	40
Tabel 2. Pemodelan Komponen Struktur	44
Tabel 3. Pemodelan Komponen Arsitektur	46
Tabel 4. <i>Clash Clustering</i> Struktur dengan Arsitektur	62
Tabel 5. <i>Clash Resolving</i> Kolom dengan Dinding.....	64
Tabel 6. <i>Clash Resolving</i> Balok dengan Dinding	65
Tabel 7. <i>Clash Resolving</i> Tangga dengan Dinding.....	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proyek RSPON 3D	5
Gambar 2. Tingkatan Dimensi BIM	16
Gambar 3. Daftar Jabatan Kerja PUPR Klasifikasi Sains Dan Rekayasa Teknik	18
Gambar 4. <i>BIM Level of Development (LOD)</i>	19
Gambar 5. Autodesk Revit.....	23
Gambar 6. Autodesk Naviswork Manage.....	30
Gambar 7. <i>Hard clash</i>	35
Gambar 8. <i>Soft clash</i>	36
Gambar 9. Diagram alir dari penelitian.....	39
Gambar 10. Lokasi Proyek Pembangunan Gedung RSPON	41
Gambar 11. 3D Pemodelan Komponen Struktur	45
Gambar 12. 3D Pemodelan Komponen Arsitektur.....	48
Gambar 13. Pengaturan <i>View Model</i> dalam visualisasi 3D.....	49
Gambar 14. <i>Download NWC Export</i>	50
Gambar 15. <i>Export File</i> ke Format NWC	50
Gambar 16. <i>Save File NWC</i> ke Folder.....	51
Gambar 17. Tampilan <i>Default</i> Autodesk Navisworks.....	51
Gambar 18. Tentukan File yang Akan Ditambahkan	52
Gambar 19. Tampilan File Struktur yang Sudah Ditambahkan	52
Gambar 20. Tampilan File yang Sudah Digabungkan	53
Gambar 21. Pilih <i>Tools Clash Detective</i>	53
Gambar 22. Tampilan Jendela <i>Clash Detective</i>	54
Gambar 23. Klik <i>Add Test</i>	54
Gambar 24. Tampilan <i>Window Clash Detection</i>	55
Gambar 25. <i>Setting Rules</i>	55
Gambar 26. Pilih <i>File</i> yang Akan di Cek <i>Clash</i> nya.....	56
Gambar 27. Pilih Jenis <i>Clash</i>	57
Gambar 28. Pilih Elemen.....	57
Gambar 29. <i>Setting Tolerance</i>	58
Gambar 30. Klik <i>Run Test</i>	58
Gambar 31. Tampilan <i>Clash</i> yang Terjadi pada 3D Pemodelan.....	58
Gambar 32. <i>Clash</i> yang Terjadi antara Struktur dengan Arsitektur	59
Gambar 33. Jumlah <i>Clash</i>	60
Gambar 34. <i>Clash</i>	60
Gambar 35. Report <i>Clash</i>	61
Gambar 36. <i>Clash Resolving</i> Struktur dengan Arsitektur.....	67
Gambar 37. <i>Clash Resolving</i> Struktur dengan Arsitektur.....	67

LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Berita Acara Pra-wawancara Penelitian	78
Lampiran 2. Diskusi dengan <i>Kasie Engineering</i> Proyek RSPON	81
Lampiran 3. Diskusi dengan <i>Kasie Engineering</i> Proyek RSPON	81
Lampiran 4. Denah RSPON	82

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bidang konstruksi saat ini mengalami kemajuan dan perubahan yang menghasilkan sistem yang saling terintegrasi. Berbagai proyek konstruksi telah menggunakan teknologi BIM, yang merupakan bukti dari era revolusi industri 4.0 di bidang industri konstruksi. *Building Information Modelling* (BIM) merupakan gabungan dari teknologi dan kebijakan proses yang menyatukan seluruh tahapan pekerjaan ke dalam sebuah model digital, yang dapat divisualisasikan dalam bentuk tiga dimensi (3D). (Maulana, 2022). Sistem atau teknologi di bidang AEC (*Architecture, Engineering, and Construction*) disebut sebagai *Building Information Modelling* (BIM) dapat menyimulasikan semua informasi penting tentang proses desain, konstruksi, dan perawatan yang terintegrasi dengan pemodelan 3D (Saputra, Asukmajaya R, *et al.*, 2023). Dalam Tulisannya, Jatmiko *et al* (2023) mendefinisikan *Building Information Modelling* (BIM) adalah model digital tiga dimensi yang terhubung ke basis data informasi proyek.

Perubahan paradigma dalam industri konstruksi kini mendorong pemanfaatan teknologi digital yang mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil pembangunan. Penerapannya telah terbukti membawa manfaat signifikan, seperti pengurangan penggunaan energi, tenaga kerja, dan modal, sekaligus menghasilkan bangunan yang lebih optimal. Seluruh informasi yang berkaitan dengan proyek dapat dihimpun dalam satu sistem terintegrasi, sehingga mempermudah proses prediksi, kolaborasi antarpihak, serta pengambilan keputusan pada tahap perancangan, pelaksanaan konstruksi, perhitungan biaya, hingga pemeliharaan bangunan (Arissaputra & Yaya, 2023).

Pendekatan terintegrasi dalam proyek konstruksi saat ini memungkinkan kolaborasi lintas disiplin yang lebih efektif, didukung oleh pemanfaatan teknologi digital dan visualisasi tiga dimensi. Informasi

terkait bangunan dapat dikelola secara menyeluruh sejak tahap perancangan, pelaksanaan, hingga pemeliharaan, sehingga memperkuat koordinasi antarpemangku kepentingan. Selain itu, proses simulasi proyek menjadi lebih akurat dan efisien, serta mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data sepanjang siklus hidup proyek (Ovtaviani *et al.*, 2023). Manfaat BIM mencakup peningkatan efisiensi dalam proses desain, pengurangan potensi konflik antar elemen proyek, serta perencanaan yang lebih terorganisir.

Penerapan BIM di Indonesia diatur dalam Peraturan Menteri Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, Nomor 22/PRTM/2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara Pasal 13 menyatakan bahwa penggunaan BIM untuk bangunan gedung negara yang luasnya lebih dari 2.000 m² dan memiliki lebih dari 2 lantai. Pada Modul 5 BIM PUPR (2018) menyatakan bahwa *Building Information Modelling* (BIM) dapat mempermudah pelaksanaan pekerjaan konstruksi, termasuk mengurangi keterlambatan waktu. Peraturan ini memiliki pengaruh besar dalam meningkatkan perkembangan teknologi dan mendorong inovasi di sektor konstruksi di Indonesia. Penerapan BIM membantu mempercepat transformasi digital dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan proyek, sehingga mendorong efisiensi dan kualitas hasil konstruksi. *Building Information Modelling* (BIM) menghasilkan berbagai output yang sangat bermanfaat dalam seluruh siklus hidup proyek. Salah satu output utamanya adalah model 3D yang mencakup elemen arsitektur, struktur, dan MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*), yang mempermudah visualisasi dan koordinasi.

Salah satu *software* yang digunakan dalam penerapan *Building Information Modelling* (BIM) adalah Autodesk Revit. Autodesk Revit merupakan perangkat lunak Autodesk yang dirancang khusus untuk mendukung penerapan BIM. Pada Autodesk Revit lebih mengutamakan 3D dalam BIM, dengan menghasilkan output berupa informasi bentuk dan

ukuran yang berkaitan dengan struktur bangunan. Pada penerapan BIM, penggunaan software Autodesk Revit seringkali didukung oleh software Autodesk Naviswork. Seperti halnya Autodesk Revit, Autodesk Naviswork juga merupakan perangkat lunak dari perusahaan Autodesk yang mendukung penerapan BIM. Namun, *Autodesk Navisworks* berperan pada tahap lanjutan implementasi BIM, dengan fitur-fitur seperti penjadwalan proyek (*scheduling*), simulasi 4D yang mengintegrasikan waktu dengan model 3D, serta analisis *clash detection* untuk mengidentifikasi potensi konflik antar elemen desain. Selain itu, Autodesk Navisworks juga memungkinkan penggabungan berbagai model 3D dari berbagai disiplin dalam proyek untuk memfasilitasi koordinasi dan kolaborasi yang lebih baik.

Identifikasi benturan dilakukan untuk memastikan tidak ada konflik antar elemen dalam model sebelum pelaksanaan proyek (Arissaputra & Yaya, 2023). Bentrokan atau *clash* terjadi ketika elemen-elemen dari berbagai model yang berbeda, seperti arsitektur, struktur, dan MEP (*Mechanical, Electrical, Plumbing*), menempati ruang yang sama. Proses ini dilakukan melalui integrasi model dari berbagai disiplin tersebut. *Clash detection* digunakan sebagai alat verifikasi terhadap pekerjaan yang telah selesai maupun sedang dilaksanakan, dengan tujuan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan akibat faktor manusia selama tahap pelaksanaan konstruksi. Transparansi dalam proses konstruksi dapat dicapai melalui visualisasi 3D menggunakan *clash detection*, yang membantu mengurangi kesalahan selama pelaksanaan konstruksi dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan (Heryanto *et al.*, 2020).

Pada tahun 2024, Rumah Sakit Pusat Otak Nasional (RSPON) melakukan berbagai pekerjaan konstruksi untuk pembangunan gedung baru. Proyek konstruksi ini membangun 3 gedung yaitu gedung parkir, gedung pelayanan, dan gedung pendidikan. Pembangunan gedung pelayanan diutamakan karena fungsi dan pekerjaannya harus cepat selesai

agar mendukung gedung eksisting RSPON. Gedung pelayanan RSPON yang berlokasi di Jl. Letjen M.T. Haryono, Cawang, Kec. Kramat Jati, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13340. Gedung ini memiliki bangunan 12 lantai dengan tinggi 62,7 m dengan luas 65.057,19 m².

Berdasarkan peraturan PUPR Nomor 22/PRTM/2018 pembangunan gedung pelayanan RSPON memenuhi syarat dan kriteria untuk mewajibkan penerapan BIM. Di proyek RSPON ini sudah menerapkan BIM pekerjaan pembangunan gedung pelayanan ini. Akan tetapi proyek ini yang sudah menggunakan BIM menawarkan kesempatan untuk mengevaluasi proses *clash detection* yang telah berjalan, menilai keberhasilannya, dan memberikan rekomendasi perbaikan. Namun demikian, saat diskusi pada tanggal 15 Agustus 2024 dengan *Kasie Engineering* Kontraktor mendukung untuk penerapan BIM yang mengevaluasi proses *clash detection* pada proyek RSPON.

Sebagai bagian dari proses evaluasi, pemilihan Autodesk Revit sebagai perangkat lunak pemodelan dilakukan karena keunggulannya sebagai platform BIM yang terintegrasi dan banyak digunakan dalam dunia konstruksi. Revit digunakan untuk membuat model 3D yang lengkap dan rinci, sedangkan aplikasi Navisworks Student dimanfaatkan khusus untuk proses *clash detection* guna mendukung koordinasi lintas disiplin. Fokus pemodelan dalam penelitian ini meliputi elemen-elemen struktur, yaitu balok, kolom, pelat lantai, dan tangga, serta elemen arsitektur seperti dinding, pintu, dan jendela. Pemilihan elemen-elemen tersebut didasarkan pada perannya yang penting dalam membentuk kerangka dan fungsi bangunan secara menyeluruh. Dengan pemodelan elemen-elemen ini, diharapkan proses analisis visual menjadi lebih mudah, potensi konflik antar elemen dapat dideteksi lebih awal melalui Navisworks, serta efisiensi perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi dapat ditingkatkan.



Gambar 1. Proyek RSPON 3D

(Sumber: Dokumen Proyek, 2024)

Berdasarkan permasalahan tersebut, penerapan konsep BIM pada proyek ini sangat diperlukan, terutama untuk mendeteksi potensi *clash detection* pada pekerjaan konstruksi gedung. Dengan memanfaatkan konsep 3D BIM, pelaksanaan proyek dapat dilakukan dengan lebih mudah dan terkoordinasi serta dapat mengevaluasi prosesnya. Inilah yang menjadi dasar bagi penulis untuk melaksanakan penelitian ini sebagai tugas akhir dengan judul **“Analisis *Clash Detection* Pada Gedung Pelayanan RSPON Menggunakan Konsep *Building Information Modelling* (BIM)”**.

B. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis *clash detection* pada gedung pelayanan RSPON menggunakan konsep *Building Information Modelling* (BIM) untuk mendapatkan:

1. Menghasilkan model 3D elemen struktur atas dan arsitektur bangunan,
2. Menganalisis *clash detection* dari model 3D elemen struktur atas dan arsitektur bangunan.
3. Menghasilkan *clash detection* (jumlah bentrokan, jenis bentrokan, dan lokasi bentrokan).

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi yang lebih teliti dan akurat kepada kontraktor tentang ada atau tidak adanya *clash* pada elemen struktur atas dan arsitektur bangunan.
2. Memberikan informasi dan gambaran tentang tahap pemodelan elemen struktur atas dan arsitektur menggunakan *software* Autodesk Revit 2024.
3. Menjadi sumber referensi untuk penelitian dan bahan ajar dalam penerapan BIM pada bidang industri konstruksi.
4. Bagi peneliti, menambah wawasan dan pengetahuan untuk memperdalam keahlian tentang BIM serta bisa direalisasikan pada suatu proyek kedepannya.

C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian tetap terfokus dan tidak terlalu luas. Batasan-batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis *clash detection* hanya difokuskan pada elemen struktur (balok, kolom, pelat lantai, dan tangga) dan arsitektur (dinding, pintu, dan jendela).
2. Elemen yang dilihat dan dikaji *clash detection* yang mungkin terjadi hanya pada elemen struktur atas dan arsitektur yang telah dimodelkan di Autodesk Revit 2024.
3. Software yang digunakan untuk pemodelan konsep BIM 3D adalah software Autodesk Revit 2024.
4. Pemodelan tulangan struktur tidak dilakukan.
5. Analisis soft clash dan struktur tidak dikaji.
6. Tidak melibatkan unsur penjadwalan, operasional dan perawatan, maupun manajemen fasilitas dalam kajiannya.

D. Spesifikasi Teknis

Nama Pekerjaan	: Proyek Pembangunan Rumah Sakit Pusat Otak Nasional (RSPON), Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta Sebagai Rumah Sakit Pendidikan Menjadi Institut Neuorsains Nasional (INN).
Lokasi	: Jl. Letjen M.T. Haryono, Cawang, Kec. Kramat Jati, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13340.
Luas Bangunan	: $\pm 67.500,19 \text{ m}^2$
Jumlah Lantai	: 12 Lantai
Tinggi Bangunan	: $\pm 49,10 \text{ m}$
Jenis Struktur	: Struktur Utama Menggunakan Beton Bertulang dengan Sistem Ramah Gempa.
Material Bangunan	: Beton dan Baja Tulangan
<i>Software Analisis</i>	: Autodesk Revit 2024 dan Autodesk Naviswork 2024
<i>Clash Detection</i>	

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Model 3D berhasil dibuat untuk elemen struktur atas dan arsitektur, yang berfungsi sebagai dasar integrasi antar disiplin dalam perencanaan dan koordinasi proyek.
2. Analisis *clash detection* mampu mengidentifikasi secara dini potensi bentrokan antar elemen bangunan, sehingga meminimalkan risiko kesalahan pada tahap konstruksi.
3. Hasil *clash detection* memberikan data sebagai berikut:
 - a. Jumlah clash terjadi sebanyak 68 clash pada elemen struktur atas dan arsitektur.
 - b. Jenis clash yang terjadi yaitu *Hard Clash* pada elemen struktur atas dan arsitektur.
 - c. Lokasi *clash* yang terjadi pada kolom dengan dinding, balok dengan dinding, dan tangga dengan dinding.
4. Dengan penyelesaian 68 *clash* menjadi 0, terbukti *clash detection* mampu secara signifikan menurunkan risiko konflik dalam pelaksanaan fisik proyek

B. Saran

1. Penerapan BIM secara menyeluruh sejak tahap awal proyek sangat disarankan agar koordinasi antar disiplin dapat berjalan lebih efektif dan potensi benturan elemen dapat diminimalkan sejak dini.
2. Pemodelan harus dilakukan dengan standar *Level of Development* (LOD) yang memadai, agar model dapat merepresentasikan kondisi teknis secara akurat dan mendukung proses analisis secara optimal.
3. Evaluasi *clash detection* sebaiknya dilakukan secara berkala, terutama ketika terjadi revisi desain antar disiplin. Hal ini akan mengurangi risiko pekerjaan ulang (*rework*) dan keterlambatan di lapangan.
4. Diperlukan pelatihan dan peningkatan kapasitas SDM dalam penggunaan perangkat lunak BIM, khususnya Autodesk Revit dan Autodesk Navisworks,

agar proses koordinasi dan *clash resolving* dapat dilakukan secara mandiri dan efisien oleh tim proyek.

5. Dokumentasi hasil deteksi dan penyelesaian benturan perlu disusun secara sistematis sebagai bagian dari arsip teknis proyek yang dapat dijadikan acuan pada tahap pelaksanaan maupun pemeliharaan bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, D. D. (2022). Penerapan *Building Information Modelling* (BIM) Untuk Estimasi Biaya Pekerjaan Rangka Atap Baja Ringan *Application of Building Information Modelling (Bim) for Estimation of Light Steel Roof Work Costs*. 1–96.
- Alfa, A. (2018). Industri Konstruksi di Era Industri 4.0. *Selodang Mayang*, 4(3), 166–173.
- Andy, S., Fajar, A. L., & Zahroina Rosa, P. (2024). Optimalisasi Penggunaan Aplikasi Digital Dalam Teknik Penggambaran Struktur Bangunan.
- Apibit. (2025). Navisworks, *Review Software*. (Diakses pada 7 Juni 2025)
- Arissaputra, S., & Yaya, Y. (2023). Pengaruh *Clash Detection* Pada Biaya Pembangunan Apartemen Di Jakarta. *Technologic*, 14(1).
- ASCTechnology Solution LLC. (2022). *BIM Dimensions Explained* 3D-10D. (Diakses pada 30 Januari 2025)
- Asih, W. R. (2022). Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) dalam Estimasi *Wuantity Take Off Material* pada Pembangunan Gedung Perawatan Bedah Terpadu RSUD Dr. H. Abdul Moeloek (Zona A). 1–110.
- Autodesk.com (2025). *Levels of Development in BIM: Enabling coordination and collaboration*. (Diakses pada 7 Juni 2025)
- Daffa Nurvireza. (2023). Implementasi *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Analisis *Waste Material* Tulangan Balok Pada Gedung Kuliah Umum 2 Institut Teknologi Sumatera. In *Building Information Modeling*.
- Dewayanti, A. O., R, B. A., & Lestari, A. D. (2024). Analisis *Clash Detection* Struktur Atas Gedung Laboratorium AKN Putra Sang Fajar Blitar Berbasis *Building Information Modelling* (BIM).
- Elyano, M. R., & Yuliastuti. (2021). Analysis of clash detection and quantity take-off using BIM for warehouse construction. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 794(1).
- Fakhruddin, Parung, H., Tjaronge, M. W., Djamaluddin, R., Irmawaty, R., Amiruddin, A. A., Djamaluddin, A. R., Harianto, T., Muhiddin, A. B., Arsyad, A., & Nur, S. H. (2019). Sosialisasi Aplikasi Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) pada Sektor Konstruksi Indonesia. *JURNAL TEPAT : Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2(2), 112–119.
- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2022). *Quantity take-off* berbasis *Building Information Modeling* (BIM) (Studi kasus: gedung bappeda padang. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 17(3), 228.

- Ferry, & Indrastuti. (2020). Penerapan *Building Information Modelling (BIM)* Pada Proyek Pembangunan *Workshop* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan *Workshop* Kapal Di Sekupang).
- Hasanah Putri, A., & Sri Handoyo, S. (2023). Tinjauan Mendalam Tentang Teknologi BIM: Keunggulan, Tantangan, Dan Peluang Dimasa Depan *Literature Review Of BIM Technology: Advantages, Challenges, And Future Opportunities*. Prosiding Seminar Pendidikan Kejuruan Dan Teknik Sipil (E-Journal, 1(3), 2023.
- Heryanto, S., Subroto, G., Arsitektur, P. S., Podomoro, U. A., Podomoro, U. A., Arsitektur, P. S., & Podomoro, U. A. (2020). Kajian Penerapan *Builing Information Modelling (BIM)* Di Industri Jasa Konstruksi Indonesia. *Journal of Architecture Innovation*, 4(2).
- Hytech. (2025). *3 Types of 3D BIM Clash Detection and their Importance*. (Diakses pada 7 Juni 2025)
- Iwan, C. A., Yusuf, A., & Rizky F., A. (2018). Studi Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pada Pembangunan Gedung LP3Msss Universitas Kediri.
- Jatmiko, A. D., Poerwanto, L., Tedja, B. G., Louis, L. E., Alexander, D., & Surya, A. (2023). Pemodelan *Building Information Modeling* Bangunan Rumah Sakit Untuk Pengecekan Volume dan Bentrokan. *Arsitekta : Jurnal Arsitektur Dan Kota Berkelanjutan*, 5(01), 1–7.
- Kermanshahi, E. K., Tahir, M. B. M., Shukor Lim, N. H. A., 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(1).
- Layyinatusshefah, Purnomo, A., & Yasinta, R. B. (2023). Analisa *Quantity Take Off* Arsitektur dalam Penerapan Metode *Building Information Modeling (BIM)* Menggunakan *Software* Autodesk Revit 2023 Pada Pembangunan Graha Pemuda Kompleks Katedral Jakarta. *Jurnal Pendidikan Sejarah*, 7(3), 26300–26306.
- Legion, K., Nelda, M., & D. Titaley, H. (2023). *Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Renovasi dan Perluasan Gedung Balai Karantina Ikan Ambon* (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Karantina Ikan Ambon).
- Maulana, F. (2022). BIM (*Building Information Modelling*) Sebagai Solusi Untuk Menangani Kompleksitas *Quantity Take Off* Bangunan Rumah Tinggal.
- Modul 3 Kementrian, PUPR. (2018). Pelatihan Perencanaan Konstruksi dengan Sistem Teknologi *Building Information Modelling (BIM)* Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. (Vol. 6, Issue 1).

- Modul 5 Kementrian, PUPR. (2018). Pelatihan Perencanaan Konstruksi dengan Sistem Teknologi *Building Information Modelling* (BIM) Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. (Vol. 6, Issue 1).
- Moh. Syahru, R. S., & Heickal Muhammad, A. B. (2023). Digitalisasi Aset Berbasis *Website*: Pemanfaatan Bim Modeling Dalam Pengelolaan Data Perencanaan Gedung Dan Menejemen Bangunan Studi Kasus: Simulasi Desain Perkantoran.
- Murphy, W. K., & Ismailiyah Al Athas, S. (2020). Penggunaan *Clash Detection* Untuk Efisiensi Biaya Dan Waktu Pada Perencanaan Bangunan Industrial Berbasis IPD Studi Kasus Perencanaan Kantor dan Pengelolaan Aval PT. Sarihusada Generasi Mahardhika, Klaten. *Sustainability in Architecture*, 7, 69–77.
- Nabilla Eka Putri, Selvia Agustina, dan A. S. (2024). Analisis *Clash Detection* Pekerjaan Arsitektur dan MEP Menggunakan *Building Information Modelling* Pada Proyek PMI Jakarta.
- 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), 7–9.
- Ovtaviani, N., Priana, S. E., & Zuheldi. (2023). Penerapan Metode *Building Information Modelling* Pada Perencanaan Struktur Gedung Dinas Sosial Kota Bukittinggi Nadia. *Jurnal Ilmiah Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 27(2), 159–167.
- Peraturan Menteri PUPR, No. 9. (2021). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 9 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan. *Kemetrian PUPR*, 2021, 1–212.
- Peraturan Menteri Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, Nomor 22/PRTM/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara Pasal 13.
- Pradiptha, A. A., & Pangestuti, E. K. (2021). Deteksi Konflik Pada Perencanaan Struktur Gedung Bertingkat Dengan *Software Revit* Dan *Navisworks Manage*. *Dinamika Teknik Sipil: Majalah Ilmiah Teknik Sipil*, 14(1), 21–26.
- Putra Perdana, K., Purnamasari, E., & Fathurrahman. (2023). Optimasi *Clash Detection* Dengan Pendekatan *Building Information Modeling* Pada Gedung Bertingkat: Studi Kasus Gedung Kantor Sarana dan Prasarana Direktorat Jendral Bea Cukai di Banjarmasin. 1–17.
- Saputra, K. A., Asukmajaya R, B., Fajarwati, A. N., Teknik, M., Politeknik, S., Malang, N., & Teknik, D. (2023). Analisis *Clash Detection* Dan *Quantity Take Off Struktur Atas Gedung B Rsud Krian* Menggunakan Metode BIM. 4(3), 70–77.

- Saputra, K. A., R, B. A., & Fajarwati, A. N. (2023). Analisis *Clash Detection Dan Quantity Take Off Struktur* Atas Gedung B Rsud Krian Menggunakan Metode BIM.
- 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).
- Tech Pro Data. (2025). *The Advantages and Disadvantages of Revit BIM*. (Diakses pada 7 Juni 2025)
- Tiara Annisa, R., Irna, H., & Reno, P. (2024). Analisis Volume dan Biaya pada Proyek Pembangunan Rumah Tinggal Berbasis BIM 5D (Studi Kasus Proyek Pembangunan Rumah Tinggal 3 Lantai Tipe 130 di Kota Balikpapan). 6(2), 328–335.
- Wisdianti, D., Lase, T. S., & Aulia, F. (2024). Penggunaan *Software Sketchup* dan BIM dalam Proses Perancangan Bangunan Bentang Lebar Studi Kasus : Masjid Agung Medan. *Jurnal Teknik Dan Teknologi Indonesia*, 2(1), 1–18.