

Analisi Clash Detection Pekerjaan Struktur dan MEP Menggunakan Building Information Modeling Pada Proyek Gedung SMU Unggul Garuda

Oleh:

Risky Pramudia Yuriadi

Hendri Hermawan

Progam Studi Teknik Sipil

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

September, 2026



Pendahuluan

Latar Belakang

1

Koordinasi Multidisiplin

BIM menggabungkan seluruh informasi proyek dalam satu model 3D yang diakses arsitektur, struktur, dan MEP secara terpadu.

2

Masalah Clash

Benturan struktur-MEP masih sering terjadi, memicu rework, keterlambatan, dan peningkatan biaya proyek.

3

Keterbatasan Metode 2D

Identifikasi manual pada gambar 2D lambat dan berpotensi menimbulkan kesalahan deteksi.

4

Peran Clash Detection

Deteksi berbasis BIM mengenali konflik sejak fase desain sehingga perbaikan dapat dilakukan lebih awal.

Proyek Gedung SMU Unggul Garuda melibatkan sistem struktur dan MEP yang saling terkait dengan kompleksitas tinggi, sehingga analisis clash detection menjadi krusial untuk mengurangi konflik desain.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Rumusan Masalah & Tujuan Penelitian

RUMUSAN MASALAH

- 1 Bagaimana tahapan pembuatan model 3D struktur dan MEP yang terintegrasi menggunakan BIM?
- 2 Bagaimana cara mengidentifikasi potensi benturan (clash detection) antara elemen struktur dan sistem MEP?
- 3 Bagaimana hasil pengelompokan jenis dan tingkat keparahan benturan yang ditemukan?
- 4 Bagaimana rekomendasi perbaikan desain (clash resolving) untuk mengatasi benturan yang ditemukan?

TUJUAN PENELITIAN

- 1 Mendeskripsikan tahapan pembuatan model 3D struktur-MEP terintegrasi pada proyek.
- 2 Mengidentifikasi potensi clash menggunakan perangkat lunak berbasis BIM.
- 3 Menganalisis dan mengelompokkan jenis serta tingkat keparahan clash.
- 4 Menyusun rekomendasi perbaikan desain (clash resolving) sebagai solusi.

Metode

Alur Penelitian



BIM Execution Plan (BEP)

Menetapkan tujuan penerapan BIM, lingkup model, output, dan standar koordinasi antar disiplin.

Level of Development

Model dikembangkan hingga LOD 300 — ukuran, lokasi, orientasi & informasi cukup untuk koordinasi dan clash detection.

Perangkat Lunak

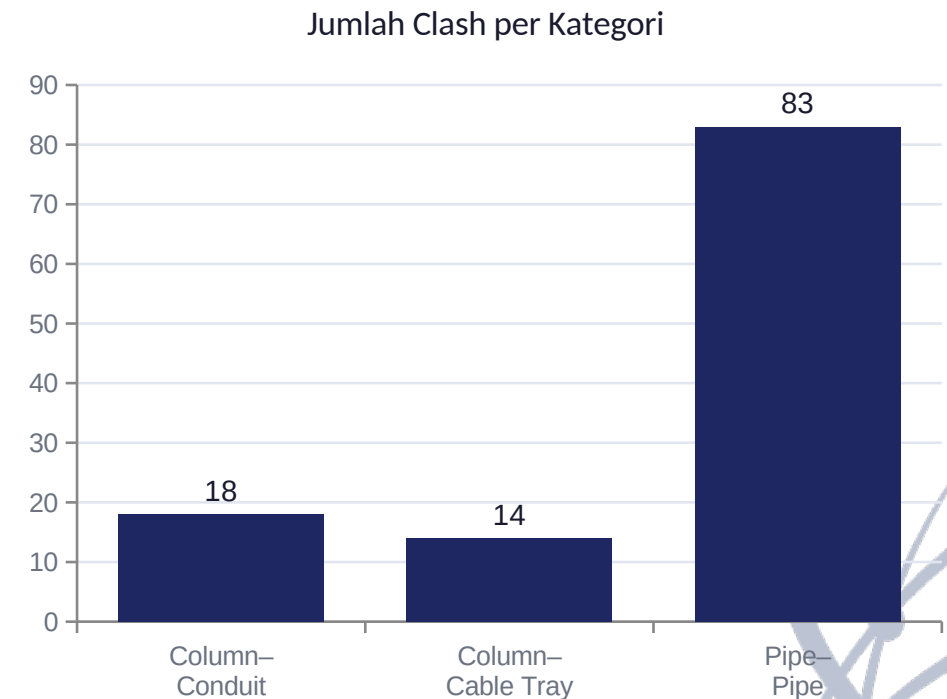
Autodesk Revit 2025.4 untuk pemodelan & Interference Check; Microsoft Excel untuk rekap data; Microsoft Word untuk laporan.

Hasil

Rekapitulasi Temuan Clash Berdasarkan Kategori

Hasil clash detection pada model federated (struktur + MEP) menghasilkan 115 temuan benturan, dikelompokkan berdasarkan jenis elemen yang saling bertabrakan untuk menentukan prioritas perbaikan desain.

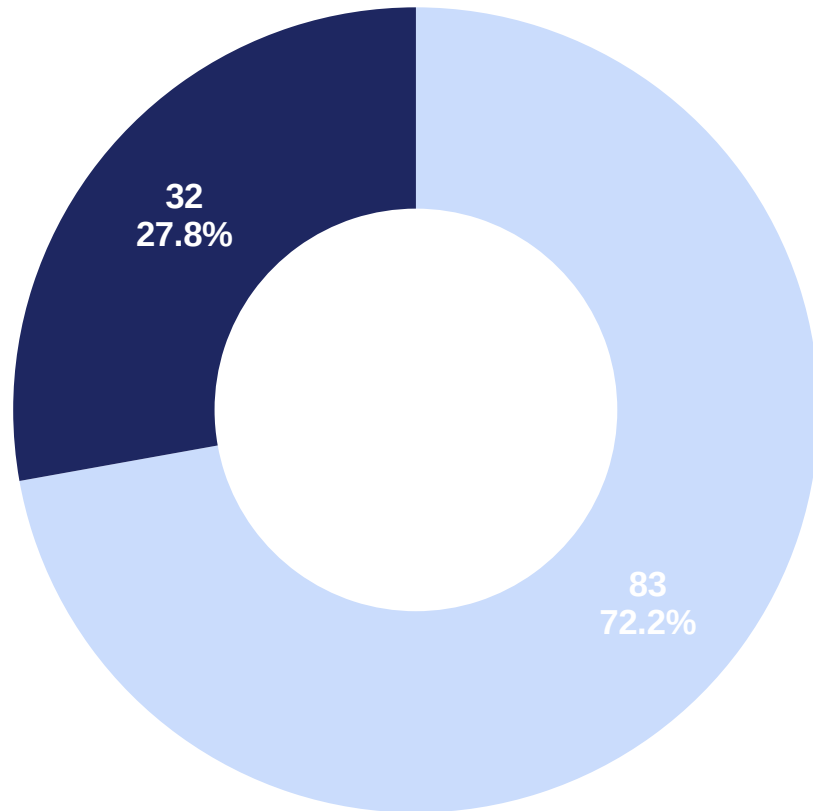
No	Kategori Clash	Jumlah	Persentase
1	Structural Column – Conduit	18	15,7%
2	Structural Column – Cable Tray	14	12,2%
3	Pipe – Pipe	83	72,2%
Total		115	100%



Sumber: Tabel 3 — Analisis Hasil Deteksi Benturan (Interference Report, Autodesk Revit)

Pembahasan

Tingkat Keparahan Clash: Major vs Minor



■ Minor Clash ■ Major Clash

83

Minor Clash
(72,17%)

32

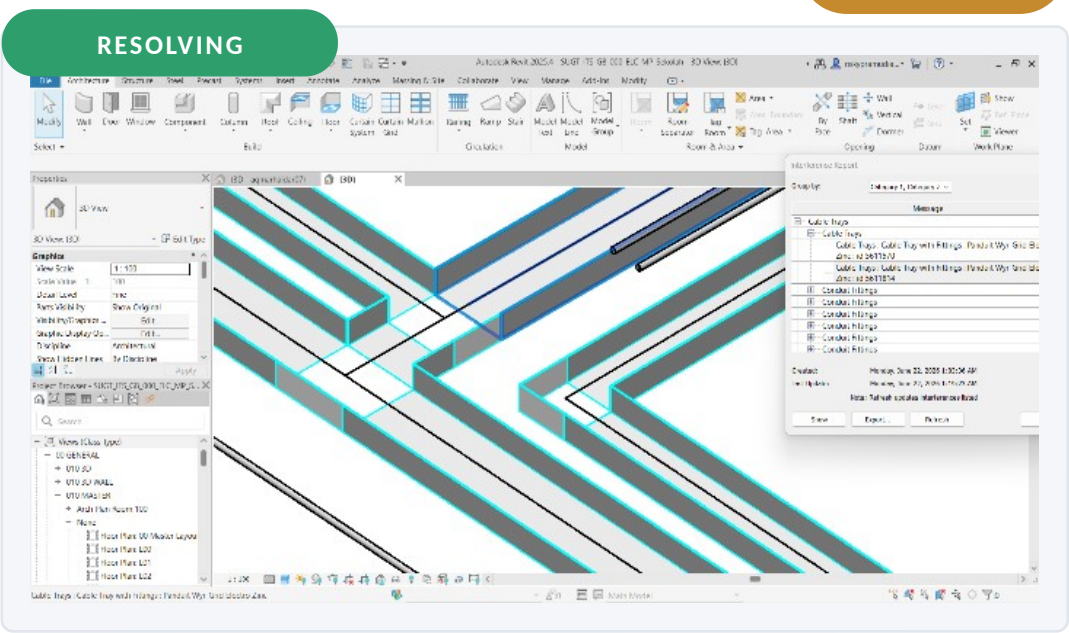
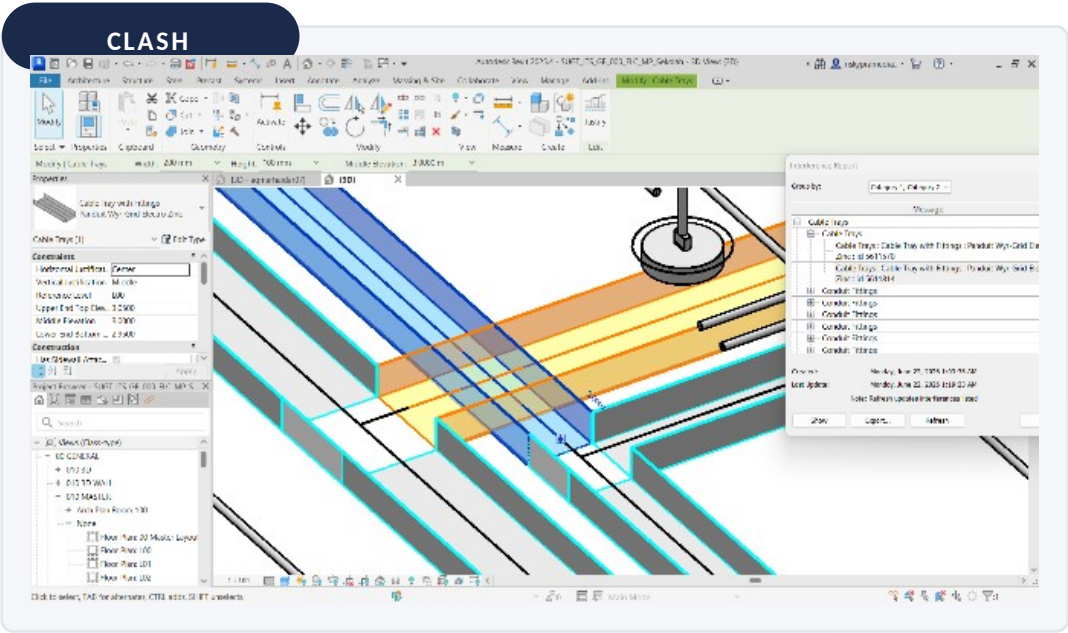
Major Clash
(27,83%)

Interpretasi

- Minor Clash mendominasi (72,17%) — sebagian besar berupa konflik antar elemen MEP yang dapat diselesaikan melalui penyesuaian jalur instalasi (offset elevasi, penggeseran posisi).
- Major Clash (27,83%) jumlahnya lebih sedikit namun melibatkan elemen struktur — sehingga menjadi prioritas utama penyelesaian karena berisiko menghambat pekerjaan struktural.

Temuan Penting Penelitian

Contoh 1 — Cable Tray ⇄ Cable Tray



KONDISI

Dua jalur cable tray saling bertumpang tindih pada titik percabangan sehingga menempati ruang yang sama.

SOLUSI

Geser salah satu cable tray atau ubah elevasi ± 50 -100 mm agar terdapat jarak antar tray sesuai standar pemasangan. Lakukan koordinasi ulang pada model BIM dan jalankan kembali clash detection.

Manfaat Penelitian

- **Manfaat Penelitian**
- **Bagi proyek:** Membantu mengidentifikasi dan menyelesaikan benturan antara struktur dan MEP sebelum pekerjaan dilaksanakan.
- **Bagi praktisi BIM:** Menjadi referensi penerapan BIM dan clash detection menggunakan Autodesk Revit.
- **Bagi perencana:** Meningkatkan koordinasi antar-disiplin dan mengurangi risiko kesalahan desain serta pekerjaan ulang.
- **Bagi peneliti selanjutnya:** Menjadi referensi untuk penelitian terkait BIM dan clash detection.

Referensi

- [1] Yung, P., Wang, J., Wang, X., & Jin, M. (2014). *A BIM-enabled MEP coordination process for use in China*. Journal of Information Technology in Construction, 19, 383–398.
- [2] Nofriadi, M., Sitompul, M., Dary, R. W., Utami, C., & Sakri, H. (2026). *Analisis Clash Detection Pekerjaan Struktur Menggunakan Building Information Modelling Pada Proyek Konstruksi X*. Jurnal Konstruksi, 24(1).
- [3] Samlin, A. W. I. (2021). *Evaluasi Clash Detection pada Tahap Pemodelan Gedung Berbasis Building Information Modeling (Studi Kasus: Gedung Kos Citra Tiga Lantai)*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [4] Nam-A-Sa, F., Tantrairatn, S., & Chapirom, A. (2025). *Application of Building Information Modeling (BIM) for Clash Detection and Mitigation of Building System Conflicts in Construction Projects*. International Journal of Mechanical and Production Engineering, 13(9), 16–22.
- [5] C. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, dan K. Liston, *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*, 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2011.
- [6] P. Yung, J. Wang, X. Wang, dan M. Jin, "A BIM-enabled MEP coordination process for use in China," *Journal of Information Technology in Construction*, vol. 19, pp. 383–398, 2014. [ITcon – A BIM-enabled MEP coordination process](#)
- [7] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, *Modul 2: Proses Bisnis PUPR dan Manajemen Perubahan yang Terkait Implementasi BIM*. Jakarta: Kementerian PUPR, 2018.
- [8] Autodesk, *Navisworks Manage Help: Clash Detective*. Autodesk, 2025. Autodesk Navisworks Help
- [9] International Organization for Standardization, *ISO 19650-1:2018: Organization and Digitization of Information About Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling (BIM)—Information Management Using Building Information Modelling—Part 1: Concepts and Principles*. Geneva: ISO, 2018. [ISO 19650-1](#)
- [10] International Organization for Standardization, *ISO 19650-2:2018: Organization and Digitization of Information About Buildings and Civil Engineering Works, Including Building Information Modelling (BIM)—Information Management Using Building Information Modelling—Part 2: Delivery Phase of the Assets*. Geneva: ISO, 2018. [ISO 19650-2](#)
- [11] buildingSMART International, *Industry Foundation Classes (IFC) 4.3.2.0 Documentation*. buildingSMART International, 2024. [buildingSMART IFC Documentation](#)
- [12] Autodesk, *Navisworks Manage Help: Timeliner*. Autodesk, 2025. Autodesk Navisworks Help
- [13] S. Azhar, "Building Information Modeling (BIM): Trends, Benefits, Risks, and Challenges for the AEC Industry," *Leadership and Management in Engineering*, vol. 11, no. 3, pp. 241–252, 2011, doi: 10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127.
- [14] Autodesk, *Revit Help: Interference Check*. Autodesk.
- [15] Autodesk, *Navisworks Manage Help: Clash Detective*. Autodesk.
- [16] Solibri, *Solibri Office: Model Checking and Quality Assurance*. Solibri.
- [17] Trimble, *Tekla Structures: BIM Software for Structural Design and Detailing*. Trimble.
- [18] Bentley Systems, *OpenBuildings Designer: Multidiscipline Building Design and Documentation*. Bentley Systems.
- [19] M. Bryde, M. Broquetas, dan J. M. Volm, "The project benefits of Building Information Modelling (BIM)," *International Journal of Project Management*, vol. 31, no. 7, pp. 971–980, 2013.
- [20] B. Succar, "Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders," *Automation in Construction*, vol. 18, no. 3, pp. 357–375, 2009.
- [21] Autodesk. (2026). *BIM clash detection: A quick guide*. Digital Builder. <https://www.autodesk.com/blogs/construction/bim-clash-detection/>
- [22] INKINDO (Ikatan Nasional Konsultan Indonesia). (2019). *Pedoman penyusunan billing rate konsultan*. <https://www.slideshare.net/slideshow/pedoman-penyusunan-billing-rate-konsultan/270033823>

