

**ANALISIS PENGARUH *CLASH DETECTION* TERHADAP
KUANTITAS PEKERJAAN BERBASIS BIM PADA PROYEK JEMBATAN
RANGKA BAJA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Program Studi Teknik Sipil**



OLEH:

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD

22035010092

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2026

**ANALISIS PENGARUH *CLASH DETECTION* TERHADAP KUANTITAS
PEKERJAAN BERBASIS BIM PADA PROYEK JEMBRAN RANGKA**

BAJA

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam

memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Program Studi Teknik Sipil



OLEH :

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD

22035010092

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH CLASH DETECTION TERHADAP KUANTITAS
PEKERJAAN BERBASIS BIM PADA PROYEK JEMBRAN RANGKA BAJA**

Disusun Oleh:

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD
NPM. 22035010092

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Kamis, 21 Mei 2026**

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing I**

**Tim Penguji:
1. Penguji I**


**Dr. I Nyoman D. Pahang Putra, S.T., M.T.,
CIT., IPU., APEC Eng., ASEAN Eng.
NIP. 197003172021211004**


**Dra. Anna Rumintang Nauli, M.T.
NIP. 196206301989032001**

Dosen Pembimbing II

2. Penguji II


**Elok Dewi Widowati, S.T., M.T.
NIP. 199501152024062003**


**Ir. Syaifuddin Zuhri, M.T.
NIP. 196210191994031001**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**


**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 196504031991032001**

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PENGARUH CLASH DETECTION TERHADAP KUANTITAS
PEKERJAAN BERBASIS BIM PADA PROYEK JEMBRAN RANGKA BAJA**

Disusun Oleh:

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD

NPM. 22035010092

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir

**Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Kamis, 21 Mei 2026**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. I Nyoman D. Pahang Putra, S.T., M.T.

CIT., IPU., APEC Eng., ASEAN Eng.

NIP. 197003172021211004

Elok Dewi Widowati, S.T., M.T.

NIP. 199501152024062003

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P.

NIP. 196504031991032001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Wildan Mukhollad
NPM : 22035010092
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 25 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan



Akhmad Wildan Mukhollad
NPM 22035010092

ANALISIS PENGARUH *CLASH DETECTION* TERHADAP KUANTITAS PEKERJAAN BERBASIS BIM PADA PROYEK JEMBATAN RANGKA BAJA

Oleh:

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD

22035010092

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

ABSTRAK

Perencanaan proyek konstruksi memerlukan ketelitian dalam pemodelan dan perhitungan kuantitas pekerjaan agar hasil perencanaan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan yang akurat. Pada proyek jembatan, kompleksitas elemen struktur seperti struktur bawah, rangka baja, pelat lantai, dan baja tulangan berpotensi menimbulkan benturan antar elemen (*clash*) apabila pemodelan tidak dilakukan secara terkoordinasi. Benturan tersebut dapat memengaruhi akurasi model dan menghasilkan perhitungan kuantitas yang tidak representatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses pemodelan 3D berbasis *Building Information Modeling* (BIM), membandingkan hasil kuantitas pekerjaan antara model tanpa dan dengan penerapan *clash detection*, serta mengetahui pengaruh *clash detection* terhadap kuantitas pekerjaan pada proyek jembatan rangka baja di Kabupaten Nganjuk. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Data penelitian berupa *shop drawing* dari pihak proyek yang digunakan sebagai dasar pemodelan menggunakan *Autodesk Revit*. Model dibuat dalam dua kondisi, yaitu model tanpa *clash detection* dan model dengan *clash detection*. Proses deteksi benturan dilakukan menggunakan *Autodesk Navisworks*, kemudian benturan diklasifikasikan menjadi *reasonable clash* dan *unreasonable clash*. Benturan yang termasuk *unreasonable clash* diperbaiki pada model, sedangkan *reasonable clash* tidak memerlukan perubahan model karena tidak memengaruhi kuantitas pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume pekerjaan beton dan rangka baja tidak mengalami perubahan setelah dilakukan *clash detection*. Namun, pada pekerjaan baja tulangan terjadi penurunan kuantitas dari 308.831,78 kg menjadi 227.839,80 kg atau sebesar 26,23%. Berdasarkan hasil tersebut, penerapan *clash detection* berpengaruh terhadap akurasi kuantitas pekerjaan, terutama pada elemen tulangan yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi. Model yang telah melalui proses *clash detection* menghasilkan kuantitas pekerjaan yang lebih terkoordinasi dan lebih representatif terhadap kondisi perencanaan.

Kata kunci: BIM, *clash detection*, kuantitas pekerjaan, *Autodesk Revit*, jembatan rangka baja.

***ANALYSIS OF THE IMPACT OF CLASH DETECTION ON BIM-BASED
WORK QUANTITIES IN STEEL TRUSS BRIDGE PROJECTS***

by:

AKHMAD WILDAN MUKHOLLAD

22035010092

Civil Engineering Study Program

Faculty of Engineering and Science

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

ABSTRACT

Construction project planning requires precision in modeling and quantity takeoff so that the planning results can be used as a basis for accurate decision-making. In bridge projects, the complexity of structural elements such as substructures, steel frames, floor slabs, and reinforcing steel has the potential to cause clashes between elements if modeling is not performed in a coordinated manner. These clashes can affect the accuracy of the model and result in non-representative quantity calculations. This study aims to analyze the 3D modeling process based on Building Information Modeling (BIM), compare the results of work quantities between models with and without the application of clash detection, and determine the effect of clash detection on work quantities in a steel truss bridge project in Nganjuk Regency. The research method used is quantitative descriptive with a case study approach. The research data consists of shop drawings from the project team, which were used as the basis for modeling using Autodesk Revit. Models were created under two conditions: a model without clash detection and a model with clash detection. The clash detection process was performed using Autodesk Navisworks, after which clashes were classified as reasonable clashes and unreasonable clashes. Clashes classified as unreasonable clashes were corrected in the model, while reasonable clashes did not require model changes because they did not affect the quantity of work. The research results show that the volume of concrete and steel frame work did not change after clash detection was performed. However, for steel reinforcement work, there was a decrease in quantity from 308,831.78 kg to 227,839.80 kg, or by 26.23%. Based on these results, the application of clash detection affects the accuracy of work quantities, particularly for reinforcement elements with high levels of complexity. Models that have undergone the clash detection process yield work quantities that are better coordinated and more representative of the design conditions.

Keywords: BIM, clash detection, work quantities, Autodesk Revit, steel truss bridge.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "*Analisis Pengaruh Clash Detection terhadap Kuantitas Pekerjaan Berbasis BIM pada Proyek Jembatan Rangka Baja*".

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S-1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur. Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya penulis mengalami berbagai tantangan dan hambatan, namun berkat bantuan, dukungan, doa, serta bimbingan dari berbagai pihak, tugas akhir ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Prof Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST., MT., CIT., IPU., APEC Eng., ASEAN. Eng. selaku dosen pembimbing pertama dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Elok Dewi Widowati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan material hingga tugas akhir ini terselesaikan.
6. DKS-036 yang senantiasa memberikan support dan menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman teknik sipil angkatan 2022 yang memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir.

Surabaya, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Manajemen Proyek	5
2.2 Jembatan Rangka Baja.....	6
2.3 Kuantitas Pekerjaan	7
2.4 Konsep BIM.....	8
2.5 Perangkat Lunak yang Digunakan	8
2.5.1 <i>Autodesk Revit</i>	8
2.5.2 <i>Autodesk Navisworks</i>	9
2.6 <i>Clash Detection</i>	9
2.7 Penelitian Terdahulu	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian	15
3.3 Data Operasional.....	16
3.4 Tahapan Penelitian	17
3.4.1 Identifikasi Masalah	17
3.4.2 Studi Literatur.....	18
3.4.3 Pengumpulan Data	18

3.4.4	Pemodelan Struktur Jembatan Menggunakan <i>Autodesk Revit</i>	18
3.4.5	Penerapan <i>Clash Detection</i> Menggunakan <i>Autodesk Navisworks</i>	19
3.4.6	Pengambilan Kuantitas	19
3.4.7	Analisis Perbandingan	19
3.4.8	Penarikan Kesimpulan.....	19
3.5	Diagram Alir Penelitian	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Deskripsi Proyek dan Data Penelitian	21
4.2	Pemodelan 3D Pekerjaan Struktur Jembatan Rangka Baja di Nganjuk	22
4.3	Prosedur Pemodelan 3D Tanpa <i>Clash Detection</i>	23
4.3.1	Pembuatan Model Kerja dengan <i>Autodesk Revit 2026</i>	23
4.3.2	Pemodelan Elevasi dan Grid Jembatan	24
4.3.3	Pemodelan Pondasi Tiang Bor	26
4.3.4	Pemodelan <i>Abutment</i> dan <i>Wingwall</i>	35
4.3.5	Pemodelan Struktur Rangka Baja Jembatan	49
4.3.6	Pemodelan Pelat Lantai Jembatan	51
4.3.7	Pemodelan Pelat Injak Jembatan	54
4.4	Analisis <i>Clash Detection</i>	55
4.5	Pengambilan Kuantitas Model Kerja	61
4.5.1	Kuantitas Model Kerja Tanpa <i>Clash Detection</i>	61
4.5.2	Kuantitas Model Kerja dengan <i>Clash Detection</i>	61
4.6	Hasil Analisis	62
BAB V	PENUTUP	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Manajemen Proyek Berdasarkan PMBOK	5
Gambar 2.2 Struktur Umum Jembatan Rangka Baja	7
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	16
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.1 Diagram Alur Pemodelan Jembatan Rangka Baja.....	23
Gambar 4.2 Model Kerja <i>Structural Template</i>	24
Gambar 4.3 Tampilan Awal Model Kerja.....	24
Gambar 4.4 Garis Elevasi pada Jembatan	25
Gambar 4.5 Garis <i>Grid</i> pada Jembatan	25
Gambar 4.6 Pembuatan <i>Family</i> Baru	26
Gambar 4.7 Pembuatan Bentuk Lingkaran untuk Tiang Bor	27
Gambar 4.8 Pembuatan Dimensi Diameter untuk Tiang Bor.....	27
Gambar 4.9 Pembuatan Parameter untuk Dimensi Diameter Tiang Bor	28
Gambar 4.10 Pembuatan <i>Reference Plane</i> Untuk Dimensi Panjang Tiang Bor.....	28
Gambar 4.11 Pembuatan Parameter untuk Dimensi Panjang Tiang Bor.....	29
Gambar 4.12 Perubahan Nilai Parameter Dimensi dan Mengakhiri Pemodelan Tiang Bor	29
Gambar 4. 13 Pembuatan <i>Grid</i> Pondasi Tiang Bor	30
Gambar 4.14 <i>Input Family</i> Pondasi Tiang Bor	31
Gambar 4.15 Pemberian Nama pada Setiap Elemen Tiang Bor.....	31
Gambar 4.16 Hasil Pemodelan Pondasi Tiang Bor	32
Gambar 4.17 Bagan Alir Pemodelan Pondasi Tiang Bor	32
Gambar 4.18 Pembuatan Garis Potong pada Pondasi	33
Gambar 4.19 <i>Input</i> Selimut Beton pada Pondasi	33
Gambar 4.20 <i>Input</i> Tulangan Sengkang pada Pondasi.....	34
Gambar 4.21 <i>Input</i> Tulangan Utama pada Pondasi.....	35
Gambar 4.22 Bagan Alir Pemodelan <i>Rebar</i> Pondasi Tiang Bor	35
Gambar 4.23 Pembuatan <i>Reference Plane</i> untuk <i>Pilecap</i>	36
Gambar 4.24 Penyesuaian Ketebalan <i>Pilecap</i>	37
Gambar 4.25 Hasil Pemodelan <i>Pilecap</i>	37
Gambar 4.26 Bagan Alir Pemodelan <i>Pilecap</i>	37

Gambar 4.27 Pembuatan <i>Reference Plane</i> pada <i>Family</i> Badan <i>Abutment</i>	38
Gambar 4.28 Pembuatan Model Badan <i>Abutment</i>	39
Gambar 4.29 Penyesuaian Dimensi Panjang Badan <i>Abutment</i>	39
Gambar 4.30 Bagan Alir Pemodelan Badan <i>Abutment</i>	40
Gambar 4.31 Pembuatan <i>Reference Plane</i> untuk Dimensi Kepala <i>Abutment</i>	40
Gambar 4.32 Pembuatan Model Kepala <i>Abutment</i>	41
Gambar 4.33 Hasil Pemodelan Kepala <i>Abutment</i>	41
Gambar 4.34 Bagan Alir Pemodelan Kepala <i>Abutment</i>	42
Gambar 4.35 Pembuatan <i>Reference Plane</i> untuk Dimensi <i>Wingwall</i>	42
Gambar 4.36 Pembuatan Model <i>Wingwall</i>	43
Gambar 4.37 Hasil Pemodelan <i>Wingwall</i>	43
Gambar 4.38 Bagan Alir Pemodelan <i>Wingwall</i>	44
Gambar 4.39 Pembuatan <i>Section</i> dan <i>Cover Pilecap</i>	44
Gambar 4.40 <i>Input</i> Tulangan pada Model <i>Pilecap</i>	45
Gambar 4.41 Hasil Pemodelan <i>Rebar Pilecap</i>	45
Gambar 4.42 Bagan Alir Pemodelan Tulangan <i>Pilecap</i>	45
Gambar 4.43 Pembuatan <i>Cover</i> dan Penambahan Tulangan Badan <i>Abutment</i>	46
Gambar 4.44 Hasil Pemodelan <i>Rebar</i> Badan <i>Abutment</i>	46
Gambar 4.45 Pembuatan <i>Cover</i> dan Penambahan Tulangan Kepala <i>Abutment</i>	47
Gambar 4.46 Hasil Pemodelan <i>Rebar</i> Kepala <i>Abutment</i>	47
Gambar 4.47 Pembuatan <i>Cover</i> dan Penambahan Tulangan <i>Wingwall</i>	48
Gambar 4.48 Hasil Pemodelan <i>Rebar Wingwall</i>	48
Gambar 4.49 Pembuatan Profil Rangka Baja Jembatan.....	49
Gambar 4.50 Pembuatan Garis Referensi Rangka Baja pada Jembatan	49
Gambar 4.51 <i>Input</i> Rangka Baja pada Garis Referensi.....	50
Gambar 4.52 <i>Input</i> Pelat Sambungan.....	50
Gambar 4.53 <i>Input</i> Baut pada Sambungan Rangka Baja	51
Gambar 4.54 Bagan Alir Pemodelan Rangka Baja Jembatan	51
Gambar 4.55 Pemodelan <i>Family</i> Bondek.....	52
Gambar 4.56 Pemodelan Pelat Lantai Jembatan	52
Gambar 4.57 Pemodelan <i>Rebar</i> Pelat Lantai Jembatan	53
Gambar 4.58 Bagan Alir Pemodelan Pelat Lantai Jembatan.....	53

Gambar 4.59 Pemodelan Pelat Injak Jembatan	54
Gambar 4.60 Pemodelan <i>Rebar</i> Pelat Injak Jembatan	55
Gambar 4.61 Bagan Alir Pemodelan Pelat Injak Jembatan.....	55
Gambar 4.62 Proses <i>Clash Detection</i>	56
Gambar 4.63 Hasil <i>Clash Detection</i>	56
Gambar 4.64 <i>Reasonable Clash Approved Status</i>	57
Gambar 4.65 <i>Unreasonable Clash</i> Penjangkaran Tulangan.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3.1 Rincian Data Operasional.....	17
Tabel 4.1 Spesifikasi Material pada <i>Shop Drawing</i> dan Pemodelan <i>Revit</i>	21
Tabel 4.2 Daftar <i>Reasonable Clash</i>	58
Tabel 4.3 Daftar <i>Unreasonable Clash</i>	59
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil <i>Clash Detection</i> pada Tiap Pekerjaan Struktur	60
Tabel 4.5 Hasil Kuantitas Model Tanpa <i>Clash Detection</i>	61
Tabel 4.6 Hasil Kuantitas Model dengan <i>Clash Detection</i>	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Shop Drawing</i> Struktur Bawah Jembatan.....	69
Lampiran 2. <i>Shop Drawing</i> Struktur Atas Jembatan.....	82
Lampiran 3. Hasil Pemodelan Jembatan Menggunakan <i>Autodesk Revit</i>	96
Lampiran 4. Hasil <i>Clash Detection</i> Menggunakan <i>Autodesk Navisworks</i>	105