

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perencanaan volume pekerjaan merupakan bagian penting dalam manajemen proyek konstruksi karena berpengaruh langsung terhadap kebutuhan material serta pengendalian pekerjaan di lapangan. Ketepatan dalam menyusun rencana volume menjadi dasar dalam pengambilan keputusan selama proses perencanaan. Perhitungan volume yang kurang akurat dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara rencana dan kondisi aktual, sehingga berpotensi menimbulkan pemborosan material dan menurunkan efisiensi pelaksanaan proyek (A. Pratama & Marzuki, 2024).

Pada pelaksanaan proyek konstruksi, khususnya proyek jembatan rangka baja, perhitungan volume pekerjaan masih banyak dilakukan dengan metode konvensional. Metode ini umumnya menggunakan gambar dua dimensi (2D) sebagai dasar perhitungan yang dikerjakan secara manual dengan bantuan perangkat lunak CAD dan spreadsheet. Proses tersebut memiliki keterbatasan, terutama dalam mengidentifikasi keterkaitan antar elemen struktur serta dalam menyesuaikan perubahan desain yang terjadi selama tahap perencanaan.

Keterbatasan tersebut mendorong perlunya pendekatan yang mampu mengintegrasikan informasi geometrik dan non-geometrik dalam satu model yang terhubung. *Building Information Modeling* (BIM) merupakan pendekatan berbasis model digital tiga dimensi (3D) yang memungkinkan integrasi data secara terpadu. Dengan BIM, setiap elemen struktur dapat dimodelkan secara detail sehingga perhitungan kuantitas pekerjaan dapat dilakukan secara lebih akurat dan konsisten (Steward & Putra, 2026).

Dalam proses pemodelan BIM, *clash detection* merupakan tahapan penting untuk mengidentifikasi konflik antar elemen struktur atau antar disiplin desain sebelum memasuki tahap pelaksanaan konstruksi. *Clash detection* membantu mengurangi potensi benturan desain yang dapat menyebabkan revisi pekerjaan di lapangan, sehingga meningkatkan koordinasi dan ketelitian perencanaan (Saputra dkk., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konflik antar elemen yang terdeteksi dapat memengaruhi dimensi maupun jumlah elemen struktur, sehingga berdampak langsung terhadap hasil perhitungan kuantitas pekerjaan.

Perbedaan penerapan *clash detection* dalam pemodelan BIM berpotensi menghasilkan perbedaan kuantitas pekerjaan, karena adanya penyesuaian elemen setelah konflik teridentifikasi. Namun, kajian yang secara spesifik membahas pengaruh *clash detection* terhadap hasil kuantitas pekerjaan pada proyek jembatan rangka baja masih terbatas.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penerapan *clash detection* terhadap hasil kuantitas pekerjaan berbasis BIM pada proyek jembatan rangka baja di Kabupaten Nganjuk. Penelitian diawali dengan pemodelan struktur menggunakan Autodesk Revit berdasarkan dokumen *shop drawing*, yang kemudian dibagi menjadi dua pendekatan, yaitu model tanpa *clash detection* dan model dengan *clash detection* menggunakan Autodesk Navisworks. Kedua model tersebut menghasilkan data kuantitas pekerjaan yang selanjutnya dibandingkan untuk mengetahui pengaruh penerapan *clash detection* terhadap hasil perhitungan kuantitas pekerjaan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pemodelan 3D untuk pekerjaan struktur atas dan struktur bawah pada proyek jembatan rangka baja di Nganjuk menggunakan Autodesk Revit yang disusun tanpa penerapan *clash detection* dan dengan penerapan *clash detection* menggunakan Autodesk Navisworks?
2. Berapa besar perbedaan hasil perhitungan kuantitas pekerjaan yang dihasilkan dari model 3D tanpa *clash detection* dan model 3D dengan *clash detection* untuk pekerjaan struktur atas dan struktur bawah pada proyek jembatan rangka baja di Nganjuk?
3. Bagaimana kondisi *clash detection* yang terjadi pada pekerjaan – pekerjaan dalam penelitian ini?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui proses pemodelan 3D untuk pekerjaan struktur atas dan struktur bawah pada proyek jembatan rangka baja di Nganjuk menggunakan Autodesk

*Revit* yang disusun tanpa penerapan *clash detection* dan dengan penerapan *clash detection* menggunakan *Autodesk Navisworks*.

2. Mengetahui perbedaan hasil perhitungan kuantitas pekerjaan yang dihasilkan dari model 3D tanpa *clash detection* dan model 3D dengan *clash detection* untuk pekerjaan struktur atas dan struktur bawah pada proyek jembatan rangka baja di Nganjuk.
3. Mengetahui kondisi *clash detection* yang terjadi pada pekerjaan – pekerjaan dalam penelitian ini.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian dibatasi pada pekerjaan struktur bawah (pondasi dan *abutment*), struktur atas (rangka baja, pelat lantai, pelat injak).
2. Penelitian dilakukan pada tahap perencanaan, dengan menggunakan data perencanaan berupa *shop drawing*.
3. Perhitungan kuantitas pekerjaan dilakukan menggunakan *Autodesk Revit* dengan dua model, yaitu model 3D tanpa *clash detection* dan model 3D dengan *clash detection* menggunakan *Autodesk Navisworks*.
4. Penelitian ini tidak membahas analisis biaya dan penjadwalan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penerapan metode BIM, khususnya dalam pemodelan 3D, dan perhitungan kuantitas pekerjaan berbasis BIM menggunakan *Autodesk Revit* dan *Autodesk Navisworks*.
2. Bagi peneliti dan akademisi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dan kajian ilmiah terkait pengaruh penerapan *clash detection* berbasis BIM terhadap hasil perhitungan kuantitas pekerjaan khususnya pada proyek jembatan rangka baja, serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada objek dan lingkup penelitian yang berbeda.

3. Bagi praktisi konstruksi, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perbedaan hasil kuantitas pekerjaan yang dihasilkan dari model BIM tanpa penerapan *clash detection* dan model BIM dengan penerapan *clash detection*, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan perencanaan proyek berbasis BIM.