

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital di era konstruksi modern telah membawa perubahan signifikan dalam metode perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan proyek infrastruktur. Industri konstruksi yang sebelumnya banyak mengandalkan gambar dua dimensi (2D) kini mulai beralih ke sistem pemodelan digital yang terintegrasi sampai dengan tujuh dimensi (7D). Perubahan ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi waktu, menekan biaya, serta memperbaiki kualitas pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Transformasi tersebut diwujudkan melalui penerapan konsep *Building Information Modeling* (BIM), yaitu suatu metode yang memungkinkan seluruh informasi proyek dikelola dalam satu sistem yang saling terhubung. Dengan BIM, proses kerja menjadi lebih efektif karena setiap pihak yang terlibat dapat berkolaborasi dengan lebih baik, mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian proyek.

Sejalan dengan tren tersebut, Pedoman Nomor 12 Tahun 2023 tentang Implementasi BIM pada Lingkup Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan yang diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) mengharuskan adanya integrasi teknologi BIM dalam pelaksanaan proyek konstruksi jalan dan jembatan. Salah satu aspek penting yang ditekankan dalam pedoman tersebut adalah pelaksanaan *clash detection* sebagai bagian integral dari *BIM Execution Plan* (BEP). Pedoman ini juga mensyaratkan penyusunan berita acara serah terima hasil pekerjaan yang mencakup laporan hasil *clash detection* untuk memastikan kualitas data BIM yang dihasilkan, serta menekankan pentingnya pemanfaatan model BIM 3 dimensi (3D) sebagai dasar dalam pekerjaan proyek.

Clash detection sendiri merupakan fitur yang digunakan untuk memeriksa dan mengidentifikasi berbagai benturan atau permasalahan yang muncul dalam proses koordinasi model 3D. Melalui fitur ini, potensi konflik antar elemen struktur dapat diketahui sejak tahap awal, sehingga kemungkinan terjadinya

kesalahan pada proses konstruksi dapat ditekan seminimal mungkin. Penerapan *clash detection* juga berkontribusi dalam meningkatkan mutu dan efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi.

Pada proyek pembangunan Jalan Tol Serang–Panimbang, terdapat pekerjaan struktur berupa *pile slab* dan enam jembatan. Di antara keenam jembatan tersebut, pekerjaan Jembatan Cikawung memiliki kompleksitas struktur yang cukup tinggi dan rawan terjadinya konflik (*clash*) antara struktur dan *plumbing*.

Dengan mempertimbangkan kompleksitas berbagai jenis pekerjaan struktur pada Jembatan Cikawung, diperlukan implementasi BIM dalam proses perancangan dan pelaksanaannya. aplikasi BIM yang dapat digunakan adalah Autodesk Revit, yang memungkinkan permodelan informasi bangunan 3 dimensi dengan tingkat detail dan akurasi yang tinggi. Dalam pemodelan BIM, tingkat kedetailan elemen model diatur berdasarkan *Level of Detail* (LOD), yang menunjukkan tingkat perkembangan informasi geometris dan nongeometris suatu elemen pada setiap tahapan proyek. Penerapan LOD membantu memastikan bahwa model yang dikembangkan memiliki tingkat kedetailan yang sesuai dengan kebutuhan perencanaan, koordinasi, dan pelaksanaan konstruksi

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa tingkat kedetailan yang bisa dihasilkan dari pemodelan 3D dari gambar DED
2. Apa perbedaan dari pengujian clash menggunakan Autodesk Navisworks dan Tekla Structures, dan apa yang menjadi penyebab perbedaan tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan BIM pada pekerjaan struktural Jembatan Cikawung yang menggunakan gambar

DED ke dalam pemodelan 3D menggunakan Autodesk Revit, dan menganalisis *clash detection* menggunakan dua perangkat lunak yang berbeda.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan pada penelitian ini antara lain untuk:

1. Mengetahui tingkat kedetailan model yang dapat dimodelkan berdasarkan gambar DED;
2. Menganalisis perbedaan jumlah serta penyebab perbedaan *clash* menggunakan dua perangkat lunak yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan kemampuan peneliti dalam menerapkan konsep BIM. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman dalam melakukan proses *clash detection* menggunakan perangkat lunak yang berbeda, sehingga peneliti dapat memahami perbedaan hasil deteksi dari kedua *software* tersebut. Penelitian ini juga menjadi sarana bagi peneliti untuk menganalisis *clash detection* sebagai bekal kompetensi dalam menghadapi tuntutan dunia kerja konstruksi berbasis teknologi digital.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang teknologi konstruksi berbasis BIM. Selain itu, penelitian ini dapat mendukung proses pembelajaran praktis mengenai penerapan teknologi digital konstruksi serta menjadi bahan rujukan bagi mahasiswa dalam penelitian sejenis di lingkungan institusi pendidikan.

1.4.3 Manfaat Bagi Industri

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai penerapan BIM dalam mengoptimalkan proses perencanaan desain pada

proyek konstruksi. Penerapan BIM mampu membantu pelaku industri konstruksi dalam meminimalkan konflik pekerjaan.

1.5 Batasan Penelitian

1.5.1 Lingkup Penelitian

Adapun lingkup penelitian ini mencakup pada:

1. Pemodelan pekerjaan struktur dan penulangan pada Jembatan Cikawung STA 81+742 pada proyek Pembangunan Jalan Tol Serang-Panimbang Seksi III Fase 2 Paket 3 dengan menggunakan Autodesk Revit;
2. Untuk menjaga keseragaman pemodelan 3D, digunakan model yang sama dari Autodesk Revit dalam format *file Industry Foundation Classes* (IFC) yang kemudian diekspor ke kedua perangkat lunak yaitu Autodesk Navisworks dan Tekla Structures untuk dilakukan pengujian *clash detection*.
3. Mengidentifikasi terjadinya *clash detection* pada desain struktur dan penulangan Jembatan Cikawung menggunakan perangkat lunak Autodesk Navisworks dan Tekla Structure

1.5.2 Batasan Penelitian

Penelitian ini berfokus pada struktur, penulangan, dan *plumbing* Jembatan Cikawung di Proyek Jalan Tol Serang-Panimbang Seksi III Fase 2 Paket 3. Autodesk Revit digunakan untuk pemodelan 3D dan penulangan, sedangkan Autodesk Navisworks dan Tekla Structures digunakan untuk *clash detection*.