

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir, penerapan sistem kerja yang inovatif dan efisien menjadi salah satu hal yang penting terutama dalam segi waktu dan biaya. Salah satu bidang yang mengalami perkembangan ini adalah bidang konstruksi. Dalam dua puluh tahun terakhir, industri konstruksi telah mengalami perkembangan yang cukup drastis terutama dalam penggunaan sistem teknologi informasi (Fischer, 2004). Pada suatu pekerjaan konstruksi, terdapat berbagai bidang disiplin yang terlibat dalam proses perencanaan suatu konstruksi misalnya disiplin arsitektur, struktur, mekanikal, elektrikal, dan pemipaan (MEP). Masing-masing bidang disiplin yang terlibat dalam proses konstruksi akan melakukan penggambaran dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi dengan bantuan *software* seperti *Autodesk Autocad*. Dengan berbagai disiplin yang terlibat selama proses konstruksi ini, diperlukan keterbukaan informasi antar disiplin agar informasi yang didapatkan oleh berbagai pihak dapat diinterpretasi dengan baik dan tepat. Perbedaan interpretasi mengenai informasi dapat muncul antara pihak yang terlibat dalam proyek dan dapat menyebabkan permasalahan yang mengakibatkan perubahan pada aspek biaya dan waktu.

Perubahan biaya dan waktu yang dapat merugikan berbagai pihak ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya *clash* atau bentrokan. *Clash* atau bentrokan ini dapat terjadi apabila pada saat perencanaan sebuah proyek konstruksi,

perencana yang ditugaskan untuk merencanakan bangunan berasal dari institusi yang berbeda-beda. Sehingga, apabila masing-masing institusi ini tidak melakukan koordinasi dengan pihak lainnya, maka kemungkinan terjadi *clash* antara elemen akan menjadi lebih besar. Oleh karena itu, *Building Information Modelling* (BIM) difungsikan sebagai salah satu alat bantu untuk meminimalisir permasalahan yang dapat muncul selama proses konstruksi dilaksanakan. Hal ini dapat dicapai karena seluruh informasi yang digunakan bermuara pada satu model informasi yang sama. Informasi mengenai proyek yang dimasukkan ke dalam BIM oleh berbagai bidang disiplin ini dapat dimanfaatkan dengan proses yang efektif dan cepat. Dengan demikian, BIM dapat difungsikan sebagai sumber informasi dari seluruh elemen yang terdapat pada suatu bangunan dan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan sejak pembangunan hingga akhir masa layan bangunan.

BIM memiliki beberapa tingkatan yang merepresentasikan informasi yang berbeda yaitu BIM 3D (3D model), BIM 4D (terintegrasi dengan data penjadwalan atau waktu), BIM 5D (terintegrasi dengan estimasi biaya dan kuantitas), BIM 6D (terintegrasi dengan *sustainability* dan *energy analysis*), BIM 7D (terintegrasi dengan *facility management, maintenance, operation, hingga demolition*) (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2018). Terdapat juga tingkatan yang baru untuk BIM dan mulai digagaskan yaitu BIM 8D yang terintegrasi dengan keamanan pada saat pelaksanaan pembangunan konstruksi (Kamardeen, 2010). Dengan tingkatan yang cukup bervariasi ini, penerapan BIM menjadi cukup luas dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari masing-masing proyek konstruksi.

Penerapan teknologi BIM pada proyek konstruksi di Indonesia sudah mulai dilakukan di beberapa proyek terutama proyek-proyek yang dilaksanakan oleh perusahaan badan usaha milik negara seperti PT PP (Persero). Menurut Nurcahyadi (2017), PT PP (Persero) telah secara resmi menerapkan BIM sejak tahun 2015. Proyek-proyek yang dilaksanakan oleh PT PP (Persero) yang telah menerapkan BIM ini tersebar di seluruh Indonesia dan terdiri dari berbagai jenis konstruksi yang berbeda. Untuk bangunan gedung, terdapat proyek Menara BNI Pejompongan, Apartemen Springwood Serpong, Apartemen Pertamina RU V Balikpapan, dan Kantor Perwakilan Bank Indonesia di Gorontalo. Sedangkan untuk bangunan infrastruktur, BIM telah diterapkan pada proyek Pembangunan Pelabuhan Sibolga, dan proyek Tol Pandaan-Malang.

Penerapan teknologi BIM pada proyek-proyek yang terjadi di Indonesia juga akan semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari dukungan pemerintah terhadap penerapan BIM terutama pada pelaksanaan konstruksi tidak sederhana dengan dikeluarkannya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 22 Tahun 2018 yang mewajibkan penggunaan BIM pada rancangan bangunan gedung negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² dan di atas dua lantai. Pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018 tersebut juga memberikan kriteria rancangan yang perlu dikeluarkan yaitu dari gambar arsitektur, gambar struktur, gambar utilitas (mekanikal, elektrikal dan pemipaan) hingga tahap rencana anggaran biaya dari pembangunan yang dilakukan.

Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2018 tersebut kemudian juga ditindaklanjuti dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 16 Tahun 2021. Pada PP

No.16 Tahun 2021, metode pelaksanaan konstruksi yang dilakukan mewajibkan penggunaan BIM pada proyek konstruksi padat teknologi dan padat modal. Pada proyek konstruksi padat teknologi, PP No.16 Tahun 2021 mewajibkan penggunaan BIM hingga dimensi kelima sedangkan pada proyek konstruksi padat modal mewajibkan penggunaan BIM hingga dimensi kedelapan.

Dengan peraturan-peraturan yang telah dikeluarkan oleh pemerintah, penerapan BIM pada proyek konstruksi di Indonesia pada masa mendatang diharapkan dapat semakin meningkat dan menjadi kebutuhan utama dalam pembangunan konstruksi.

Proyek yang digunakan sebagai objek penelitian pada penelitian ini adalah proyek Samanea *Wholesale Market* Indonesia yang terletak di daerah Cikupa, Banten. Proyek ini merupakan proyek pembangunan satu unit pusat perbelanjaan dan satu unit *multipurpose building* (MPB). Namun, untuk penelitian ini hanya dibatasi pada pembangunan *multipurpose building* saja. *Multipurpose building* yang digunakan sebagai objek penelitian ini terdiri dari 25 lantai termasuk juga satu lantai *basement*. Bangunan *multipurpose building* ini rencananya akan difungsikan sebagai hotel dan *small office home office* (SOHO). Alasan digunakannya proyek Samanea *Wholesale Market* Indonesia ini sebagai objek penelitian karena pihak-pihak yang terlibat dalam proses pembangunan proyek ini yang cukup banyak. Dalam hal ini, kontraktor utama pada proses pembangunan proyek objek penelitian ini adalah *China State Construction Third Engineering Bureau* (CSCEC). Namun, CSCEC selaku kontraktor utama juga menyalurkan pelaksanaan pembangunan kepada beberapa pihak lain yang disebut sebagai subkontraktor dengan bidang disiplin berbeda-beda. Sehingga dalam proses pembangunan, koordinasi yang dilakukan

antara kontraktor utama dengan subkontraktor maupun pihak lain seperti konsultan perencana dan konsultan pengawas menjadi hal yang utama agar pembangunan dapat dilakukan sesuai rencana dan tepat waktu. Dengan memanfaatkan BIM dalam proses *clash detection* khususnya *hard clash* pada proyek ini dan pengelompokan berdasarkan sifat kejadian dengan elemen yang terlibat pada *hard clash* dapat memberikan pandangan awal kepada pihak terkait terhadapantisipasi dari perubahan desain yang perlu dilakukan agar dapat mengurangi kerugian dalam segi waktu maupun biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang terdapat pada bagian sebelumnya, rumusan masalah yang menjadi tujuan penelitian lebih lanjut adalah:

- 1) Berapa jumlah *titik hard clash* yang teridentifikasi antara elemen struktur dengan elemen pemipaan?
- 2) Berapa jumlah *notice clash* dan *unnoticed clash* yang dikelompokan dari total *hard clash* yang teridentifikasi?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dijabarkan, tujuan penelitian yang dilakukan ini adalah;

- 1) Memodelkan elemen struktur dan pemipaan dari proyek yang diteliti dengan bantuan aplikasi *Autodesk Revit 2022* berdasarkan gambar *for construction*.

- 2) Memperhitungkan jumlah *clash* yang terjadi antara elemen struktur dengan elemen pemipaan dengan menggunakan aplikasi *Autodesk Naviswork Manage 2022*.
- 3) Mengidentifikasi dan mengelompokan *clash* yang terjadi antara elemen struktur dengan elemen pemipaan berdasarkan kategori *clash* antar elemen dan sifat kejadian *clash*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, penelitian ini perlu dibatasi sehingga penelitian yang dilakukan terfokus pada hal-hal yang berkaitan secara langsung dan rumusan masalah terjawab dengan baik. Batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian yang dilakukan ini, antara lain:

- 1) Objek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Multipurpose Building* proyek *Samanea Wholesale Market* Indonesia yang terletak di Pasir Gadung, Cikupa.
- 2) Pemodelan elemen struktur dan pemipaan dilakukan berdasarkan gambar *for construction (forcon)* yang diterbitkan oleh konsultan perencana struktur dengan tanggal terbit 24 Februari 2021 dan konsultan perencana pemipaan dengan tanggal terbit 11 Februari 2021.
- 3) Pemodelan elemen struktur yang dilakukan dibatasi hanya pada material beton tanpa menyertakan elemen penulangan beton.

- 4) Pemodelan elemen pemipaan hanya dilakukan pada sistem pemipaan air bersih, air kotor, air limbah pembuangan dan ventilasi.
- 5) Pemodelan dilakukan pada sebagian bangunan yaitu lantai *basement* hingga lantai 12 dan *lower roof*.
- 6) Pemodelan elemen struktur dan pemipaan dilakukan menggunakan salah satu produk dari perusahaan *Autodesk*, yaitu *Autodesk Revit 2022*.
- 7) Pendeteksian *clash* dilakukan pada jenis *hard clash* sebagai bentrokan yang terjadi secara fisik antara elemen struktur dengan elemen pemipaan dan dilakukan berdasarkan hasil dari uji *clash detective* pada *Autodesk Naviswork Manage*.
- 8) Pendeteksian *hard clash* kemudian dikelompokan berdasarkan sifat kejadian menjadi *noticed* dan *unnoticed clash*. *Noticed clash* merupakan *clash* yang diasumsikan sebagai bentrokan yang terencana, sedangkan *unnoticed clash* merupakan *clash* yang diasumsikan sebagai bentrokan yang tidak terencana dan memerlukan kajian kembali terhadap perencanaan.

1.5 Manfaat Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini diharapkan memberikan sudut pandang baru kepada pelaku usaha terutama kontraktor dalam penggunaan aplikasi *Autodesk Revit* sebagai perangkat pemodelan dan dikolaborasikan dengan *Autodesk Naviswork Manage* yang diterapkan pada suatu proyek konstruksi. Dengan menggunakan kedua aplikasi tersebut, diharapkan pengidentifikasian *clash* pada elemen konstruksi yang terjadi antar pihak terlibat dalam pembangunan konstruksi dapat

diselesaikan sebelum pekerjaan dilaksanakan di lapangan dan meningkatkan efisiensi dalam penggunaan biaya dan waktu.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan dari penelitian ini serta sebagai berikut:

1) BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang dilaksanakannya penelitian, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan akhir yang akan dicapai pada akhir penelitian, batasan masalah yang diterapkan, manfaat penelitian yang dapat diambil dan sistematika penulisan yang digunakan pada laporan penelitian ini.

2) BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar penelitian dan teori-teori lainnya yang mendukung proses penelitian. Landasan teori yang digunakan pada bab ini bersumber dari buku, jurnal, dan artikel-artikel yang terkait dengan materi penelitian.

3) BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan mengenai metodologi dan alur penelitian yang digunakan pada penelitian ini. Pada bab ini juga akan dijelaskan secara singkat objek penelitian yang digunakan serta tahapan pengolahan data yang digunakan.

4) BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini memberikan penjelasan lebih mendalam mengenai langkah penggunaan *Autodesk Revit* dan *Autodek Naviswork Manage* untuk mengidentifikasi *clash*

berdasarkan gambar *for construction*. Selain itu, pada bab ini juga ditampilkan hasil pemodelan yang telah dilakukan dan pembahasan mengenai *clash* yang teridentifikasi beserta penjelasan mengenai penyebab *clash*.

5) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diperoleh dari proses penelitian yang telah dilakukan. Pada bab ini juga berisi saran-saran bagi pengembangan skripsi pada penelitian selanjutnya dan saran untuk pelaku di bidang konstruksi.

