

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi saat ini terus berkembang seiring berjalannya waktu dan mulai beralih ke teknologi digital. Metode manual yang hanya mengandalkan kertas biasa sekarang sudah mulai ditinggalkan karena dapat menimbulkan salah paham antar pekerja dan membuang waktu di lapangan. Dengan mengikuti kemajuan teknologi modern ini, semua proses pembangunan dapat direncanakan lebih matang, pengerjaannya lebih cepat, dan risiko kesalahan kerja pada tahap awal dapat diminimalkan.

Tantangan kerja tersebut terjadi pada pembangunan Jembatan Sungai Larang (STA 57+461), yang merupakan bagian dari proyek paket 2.2B ruas Trihanggo – *Junction* Sleman. Karena jembatan ini dibangun di atas *Junction* Sleman yang merupakan titik pertemuan beberapa ruas jalan dengan volume kendaraan tinggi, ruang kerja di lapangan menjadi sangat terbatas dan setiap tahapan pekerjaan harus disesuaikan dengan arus lalu lintas dari berbagai arah yang tetap beroperasi di sekitar lokasi, sehingga kesalahan sekecil apa pun berisiko mengganggu keselamatan pengguna jalan. Kondisi ini menuntut perencanaan yang detail dan terkoordinasi dengan baik agar pekerjaan dapat berjalan tanpa mengganggu arus lalu lintas. Untuk mengatasi tingkat kesulitan tersebut, penggunaan teknologi *Building Information Modeling* (BIM) sangat diperlukan agar seluruh bentuk bangunan dan kondisi nyata di lapangan dapat digambarkan secara jelas melalui perangkat lunak komputer sebelum pekerjaan fisik dimulai di lapangan.

Hal penting untuk kelancaran proyek di kawasan simpang yang sibuk seperti ini adalah pengaturan waktu pengerjaan. Melalui bantuan BIM dimensi keempat (BIM 4D), tim di lapangan dapat melihat simulasi secara langsung, termasuk urutan kerja dari hari ke hari sebelum proyek dimulai. Dengan adanya jadwal digital ini, pengaturan kapan material datang, alat berat bergerak bisa diatur secara bergantian dengan rapi, sehingga tidak menimbulkan kemacetan di area lokasi proyek.

Meskipun BIM 4D telah membantu mengatur jadwal kerja secara umum di seluruh proyek, kondisi berbeda ditemukan pada pekerjaan fondasi *bored pile*. Pada proses pengeboran fondasi di kawasan simpang dengan akses jalan yang terbatas ini, ruang gerak alat dan area kerja menjadi sangat sempit. Jadwal kerja yang dibuat pada proyek ini masih bersifat umum atau menyeluruh, sehingga perkembangan harian dari satu titik fondasi ke titik fondasi lainnya sulit dipantau secara akurat. Oleh karena itu, dibutuhkan penjadwalan yang lebih rinci menggunakan BIM 4D, khususnya untuk memantau progres harian pekerjaan *bored pile*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis pemodelan serta penjadwalan *bored pile* secara mendetail terhadap jadwal rencana proyek yang ada.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan penyelarasan antara struktur fondasi jembatan dan penjadwalan secara detail di lapangan dengan memanfaatkan *Building Information Modeling* (BIM), sehingga visualisasi kronologi konstruksi di lapangan dapat disusun secara sistematis.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian Tugas Akhir ini diharapkan memiliki manfaat bagi pihak-pihak terkait, yaitu :

1.4.1 Manfaat Penelitian bagi Peneliti

Adapun manfaat penelitian yang akan didapat oleh peneliti, yaitu sebagai berikut :

1. Memperdalam pemahaman tentang penerapan teknologi BIM 3D – 4D pada struktur *Bored Pile*.
2. Meningkatkan keterampilan teknis dalam mengoperasikan perangkat lunak teknik seperti *Autodesk Revit*, *Microsoft Project*, dan *Autodesk Navisworks*.

3. Memperoleh pengalaman nyata dalam dinamika koordinasi lintas bidang (*scheduler*, *drafter*, dan lapangan) selama proyek berlangsung.
4. Meningkatkan pengetahuan di bidang ilmu konstruksi dan memperdalam pemahaman mengenai penjadwalan dan penyelarasan.

1.4.2 Manfaat Penelitian bagi Institusi Pendidikan

Adapun manfaat penelitian yang akan didapat oleh institusi, yaitu sebagai berikut :

1. Menjadi acuan atau referensi bagi mahasiswa lain yang ingin melakukan penelitian lanjutan di bidang teknologi konstruksi digital.
2. Sebagai literatur terapan tentang solusi penjadwalan proyek jembatan menggunakan BIM.
3. Menambah literatur terapan mengenai penyelesaian masalah penjadwalan jembatan menggunakan BIM 3D-4D di Politeknik Pekerjaan Umum.

1.4.3 Manfaat bagi Industri Konstruksi

Adapun manfaat penelitian yang akan didapat oleh Industri Konstruksi, yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan referensi untuk membuat jadwal pekerjaan yang lebih detail, guna meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Membantu tim di lapangan dalam memahami dan memvisualisasikan tahapan pelaksanaan pekerjaan secara harian sebelum proyek berjalan, melalui simulasi 4D BIM yang dilakukan secara langsung.
3. Menyediakan media simulasi digital yang terintegrasi untuk mendukung pihak-pihak terkait dalam merencanakan serta mengelola setiap tahapan konstruksi sebelum pekerjaan di lapangan benar-benar dilaksanakan.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah. Berikut penjelasannya:

1. Terbatas pada pemodelan *Building Information Modeling* 3D-4D khusus struktur *Bored pile* Jembatan Sungai Larang STA 57+461, fokus *Bored Pile* per titik tanpa 5D (biaya),
2. Perangkat lunak terbatas: *Navisworks* (selaras), *Revit* (3D), *Microsoft Project* (jadwal); tanpa *clash detection* MEP atau analisis geoteknik yang mendalam.
3. Pembaruan penjadwalan hanya untuk *Bored Pile*.

