

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memasuki era peralihan menuju industri 4.0 ini, berbagai aspek lini kehidupan mulai mengikuti perkembangannya, tidak terkecuali merambah pada sektor dunia industri konstruksi infrastruktur yang semakin pesat, baik dalam segi teknologi, kapasitas proyek, maupun dana yang diperlukan dan diserap untuk proyek-proyek seperti bangunan gedung, bendungan, jalan raya, dan jembatan (Rani, 2016).

Sebuah proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai suatu usaha kegiatan sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk, layanan, atau hasil yang unik. Dalam proyek konstruksi, dapat melibatkan satu unit organisasi maupun beberapa unit organisasi. Kebanyakan perusahaan konstruksi menanggapi permintaan yang tidak dapat ditangani dalam batas operasional perusahaan tersebut (PMI, 2017). Oleh karena itu, pelaksanaan suatu proyek konstruksi harus direncanakan dengan baik dan membutuhkan proses manajemen yang maksimal.

Manajemen proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai suatu pengelolaan setiap proyek agar dapat berjalan sesuai rencana ruang lingkup, biaya, waktu, dan mutunya dengan melalui tahapan persiapan, perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan pemantauan, serta penutupan proyek konstruksi tersebut. Manajemen proyek konstruksi memiliki manfaat diantaranya untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proyek yaitu dengan mengurangi kemungkinan kegagalan dan meningkatkan kemungkinan keberhasilan proyek. Hal ini dapat

diperhatikan dalam aspek memperkecil biaya, pemanfaatan waktu yang optimal, dan mempertahankan kualitas (Istijono, 2020).

Pada awalnya, industri konstruksi menggunakan teknik dan teknologi sederhana, kini telah berkembang dengan pesat, sejalan dengan perkembangan dan pemanfaatan teknologi konstruksi. Berbagai faktor kemajuan dalam industri konstruksi ini terletak pada tingkat digitalisasinya. Digitalisasi yang tinggi dalam sektor industri konstruksi akan meningkatkan kemampuan dengan mengurangi *errors* dan meningkatkan kualitas serta kecepatan, memberikan hasil produktivitas dan efisiensi yang tinggi, meningkatkan keuntungan, dan produksi limbah yang menurun (Manyijka, et al., 2017). Industri 4.0 membutuhkan tenaga kerja yang terampil dalam literasi digital, teknologi, dan manusia. Penggunaan teknologi konstruksi dapat memberikan kesejahteraan lebih kepada para pekerja dengan waktu penyelesaian yang lebih singkat, bukan hanya mengurangi biaya konstruksi (Alfa, 2018).

Salah satu teknologi yang mendukung perkembangan industri konstruksi ialah *Building Information Modeling* (BIM). BIM adalah representasi digital dari karakter fisik dan karakter fungsional suatu bangunan obyek BIM. Karena itu, di dalamnya terkandung semua informasi data elemen-elemen bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan, sejak konsep hingga demolisi bangunan (Kusumartono, et al., 2018).

Pada metode konvensional terjadi pemborosan sekitar 10% pada material, 40% proyek mengalami *over budget*, 30% proyek mengalami pengerjaan ulang, dan hampir 90% proyek mengalami keterlambatan (Yulyardi, 2017). Penggunaan BIM dapat membuat para *stakeholder*

saling berkoordinasi, bertukar informasi, dan berkolaborasi dalam mengefisienkan proses pemodelan sehingga dapat mengevaluasi proyek sebelum pelaksanaan proyek (Pusdiklat SDA & Konstruksi, 2018).

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian PUPR mendukung perkembangan teknologi BIM ini di industri konstruksi Indonesia. Hal itu terlihat dengan keluarnya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Gedung Negara bahwa “penggunaan *Building Information Modeling* (BIM) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas diatas 2000 m² (dua ribu meter persegi) dan diatas 2 (dua) lantai” (Kementerian PUPR, 2018).

Salah satu bangunan yang dapat diterapkan BIM ialah *underpass*, perencanaan yang baik pada *underpass* memberikan berbagai solusi dari permasalahan transportasi seperti memperbaiki geometri jalan, mengurai simpul kemacetan akibat persimpangan lalu lintas, dan memperlancar konektivitas serta aksesibilitas arus lalu lintas di perlintasan sebidang. Perencanaan 3D *modeling* menggunakan BIM akan menciptakan informasi grafis dan nongrafis serta visualisasi datanya, sedangkan 4D *scheduling* dapat menampilkan kemampuan dalam memvisualisasikan urutan pekerjaan dan mengintegrasikan tahapan menjadi jadwal pelaksanaan pekerjaan dari pemodelan 3D sebelumnya (Pusdiklat BPSDM PUPR, 2019).

Diantara *software-software* pengadopsi BIM yang populer salah satunya ialah *software Autodesk Revit*. *Autodesk Revit* merupakan *software* yang dirancang oleh perusahaan dari Amerika Serikat yaitu *Autodesk, Inc*. *Autodesk Revit* merupakan *software authoring tools* yang

berbasis BIM sehingga *Autodesk Revit* dapat digunakan untuk memodelkan suatu proyek konstruksi dengan baik. *Autodesk Revit* dapat menghasilkan berbagai data seperti gambar 2D, spesifikasi teknis, gambar 3D, *quantity take-off*, *clash detection*, dan lain-lain.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini diantaranya ialah:

1. Mengaplikasikan teknologi BIM 3D (*modeling*) menggunakan *software Autodesk Revit* dan BIM 4D (*scheduling*) menggunakan *software Autodesk Navisworks Manage* pada pemodelan bangunan *underpass*;
2. Mengetahui penggunaan *software Autodesk Revit* beserta tahapan dalam pemodelan bangunan *underpass*;
3. Menyimulasikan dan menganimasikan pelaksanaan pekerjaan bangunan *underpass* yang terintegrasi dengan *time schedule* rencana menggunakan *software Autodesk Navisworks Manage*.

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini diantaranya ialah:

1. Dapat mengaplikasikan teknologi BIM 3D (*modeling*) menggunakan *software Autodesk Revit* dan BIM 4D (*scheduling*) menggunakan *software Autodesk Navisworks Manage* pada pemodelan bangunan *underpass*;
2. Dapat mengetahui penggunaan *software Autodesk Revit* beserta tahapan dalam pemodelan bangunan *underpass*;
3. Dapat menyimulasikan dan menganimasikan pelaksanaan pekerjaan bangunan *underpass* yang terintegrasi dengan *time schedule* rencana menggunakan *software Autodesk Navisworks Manage*.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak meluas dan lebih terarah, maka batasan dari tugas akhir ini yaitu:

1. *Software* yang digunakan adalah *Autodesk Revit (Student Version)*, *Microsoft Project* dan *Autodesk Navisworks Manage (Student Version)*;
2. *Software Autodesk Revit* digunakan untuk geometri pemodelan 3D termasuk pembesian, analisis perencanaan galian dan timbunan, estimasi *quantity take-off* setiap item pekerjaan, dan pengamatan *clash detection*;
3. *Software Microsoft Project* digunakan untuk perencanaan *time schedule* beserta urutan pekerjaan setiap item pekerjaan;
4. *Software Autodesk Navisworks Manage* digunakan untuk simulasi dan animasi *time schedule (4D)* pada setiap item pekerjaan;
5. Simulasi dan animasi 4D berdasarkan urutan pekerjaan, tidak pada metode konstruksi dan alat berat yang digunakan;
6. Pemodelan bangunan *underpass* dirancang sesuai dengan dokumen *Detail Engineering Design (DED) Pembangunan Underpass Bulak Kapal, Kota Bekasi, Jawa Barat*;
7. Perencanaan *time schedule* hanya menentukan tahapan pekerjaan serta durasi, sedangkan analisis sumber daya tidak diperhitungkan;
8. Tidak dilakukan perhitungan analisis struktur bangunan.