

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Infrastruktur merupakan salah satu aspek penting dalam wujud pembangunan dan kemajuan bagi suatu negara. Infrastruktur dapat berperan sebagai wadah penggerak ekonomi suatu negara. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang yang saat ini tengah gencar dalam pembangunan infrastruktur seperti jalan, jembatan, bangunan air, bangunan gedung, dan sebagainya. Perkembangan dunia konstruksi saat ini sangat pesat seiring dengan banyaknya pembangunan infrastruktur yang tengah gencar dilakukan. Hal ini menuntut pihak pelaksana konstruksi agar pembangunan infrastruktur dapat dilaksanakan secara lebih cepat dan efisien. (Lancine, dkk. 2016).

Manajemen proyek mencakup seluruh kegiatan proyek mulai dari perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian dan koordinasi proyek yang dimulai dari tahap awal (gagasan) sampai penyelesaian proyek. Dengan terlaksananya manajemen proyek yang baik, pelaksanaan konstruksi dapat terlaksana secara tepat baik dari segi waktu, biaya, serta mutu (Ervianto, 2005). Dalam manajemen proyek, langkah awal dalam memulai suatu pekerjaan adalah perencanaan. Perencanaan dilakukan untuk menentukan langkah-langkah yang disusun agar pelaksanaan konstruksi dapat berjalan secara sistematis. Dengan tata kelola manajemen proyek yang baik, terutama dalam hal pengelolaan anggaran, manajemen sumber daya, serta ketepatan waktu pelaksanaan pekerjaan maka keberhasilan suatu pekerjaan konstruksi dapat dicapai. (Ary Wibowo, 2021).

Perkembangan inovasi dan teknologi dalam bidang konstruksi saat ini dibutuhkan agar memberikan dampak besar terhadap percepatan pembangunan infrastruktur secara efisien dan produktif (PUPR, 2018), salah satu bentuk teknologi dalam dunia konstruksi adalah BIM. *Building Information Modeling*. BIM

(*Building Information Modeling*) merupakan suatu pendekatan yang memanfaatkan teknologi komputasi untuk perencanaan dan pengintegrasian data seperti desain, material, biaya, dan waktu. Teknologi BIM dapat melakukan visualisasi konstruksi. Visualisasi konstruksi dimanfaatkan agar dapat meminimalisir ketidakpastian atau kesalahan, dapat memecahkan masalah, serta menganalisis dampak potensial dalam pelaksanaan konstruksi (Smith, Deke 2007). Selain itu, BIM mampu mengintegrasikan bentuk informasi yang berkaitan dengan konstruksi secara keseluruhan. (Fina Ramadhani, 2023).

Dengan perkembangan teknologi dalam dunia konstruksi, BIM hadir sebagai solusi untuk menangani beberapa permasalahan yang terjadi saat pelaksanaan konstruksi serta mempermudah proses konstruksi. “*Building Information Modeling* (BIM) telah diusulkan menjadi solusi untuk mengoptimalkan efisiensi pekerjaan dan meminimalisir kesalahan” (Saini dan Mhaske, 2013). (Lancine, dkk. 2016) menegaskan bahwa penerapan BIM dalam konstruksi mampu meminimalisir kesalahan yang terjadi pada tahap konstruksi yang mengakibatkan terjadinya perubahan biaya dan kesalahan yang ditimbulkan akan lebih sedikit dibandingkan menggunakan metode konvensional. Hal ini dipertegas dengan penelitian mengenai perbandingan metode BIM dan metode konvensional yang dilakukan oleh (Berlian, dkk. 2016) dengan hasil penggunaan metode BIM dapat mengurangi biaya sebesar 52,5% dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional. Menurut (Fina Ramadhani, 2023) BIM mampu memfasilitasi manajemen dan pelaksanaan proyek, pengendalian proyek konstruksi, mitigasi proyek, serta bentuk manajemen risiko.

Dalam pengaplikasian metode BIM terdapat berbagai *software* sebagai penunjang salah satunya yaitu *Autodesk Revit*. *Autodesk Revit* merupakan salah satu *software* BIM yang mampu mengintegrasikan membuat pemodelan gambar 2D kedalam bentuk 3D dan informasi terkait data struktural, data arsitektural, dan data MEP. Kelebihan penggunaan *software Autodesk Revit* adalah dapat membuat model bangunan yang di visualisasikan layaknya bangunan yang sebenarnya serta mampu menganalisis estimasi biaya disetiap pekerjaan. (Fajar, 2021)

Berdasarkan perkembangan model BIM terdapat satu model yang menambahkan dimensi kelima yaitu penjadwalan dan biaya proyek disertakan kedalam model 3D, model ini adalah model 5D yang dapat menghubungkan elemen-elemen 3D untuk mengelola dan membuat data secara akurat, rinci, dan lebih efisien. Proses pemodelan BIM 5D dibagi menjadi dua proses pekerjaan, yakni proses penjadwalan dan anggaran biaya menggunakan software *Microsoft Project* dan di lanjut dengan simulasi pemodelan 3D metode pekerjaan menggunakan software *Autodesk Naviswork*.

Pada penelitian ini, penulis mencoba untuk menerapkan BIM pada perencanaan ulang (redesain) jembatan dengan studi kasus Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta. Tahapan-tahapan perencanaan ulang jembatan meliputi analisis struktur jembatan, pemodelan desain 3D jembatan, dan perencanaan estimasi biaya, penjadwalan pekerjaan, serta integrasi BIM 5D.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Uraian permasalahan yang dibahas pada laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana *output* pemodelan 3D desain Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta?
2. Bagaimana perencanaan penjadwalan proyek setelah dilakukan pemodelan terhadap Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta?
3. Bagaimana perhitungan perencanaan Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta?

4. Bagaimana *output* pemodelan BIM 5D pada Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

1. Merencanakan struktur atas dan struktur bawah Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta sesuai kaidah teknis
2. Mendesain *output* pemodelan 3D Desain Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta
3. Merencanakan penjadwalan proyek Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta
4. Merencanakan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta
5. Mengintegrasikan kedalam pemodelan BIM 5D pada Jembatan Sungai Wongo STA 15+480 Tol Solo-Yogyakarta

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan mengenai penerapan konsep *Building Information Modelling* (BIM) dalam dunia konstruksi.
2. Memberikan gambaran dalam menerapkan *Building Information Modelling* (BIM) pada proyek konstruksi.
3. Mendapatkan *output* hasil penerapan *Building Information Modelling* (BIM) sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien
4. Sebagai modal untuk penulis maupun mahasiswa lainnya agar konsep *Building Information Modelling* (BIM) dapat diterapkan dalam dunia konstruksi

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, diperlukan beberapa batasan agar ruang lingkup penelitian tidak meluas serta tetap fokus terhadap topik pembahasan. Adapun batasan-batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Seluruh data serta gambar yang menjadi acuan untuk penelitian diperoleh dari *Detail Engineering Design (DED)* Proyek Jembatan Sungai Wongo (STA 15+480) Jalan Tol Solo-Yogyakarta
2. Jembatan yang dimodelkan menggunakan jenis jembatan beton prategang PCI girder dengan bentang 45,8 m
3. Perhitungan pembebanan serta analisis struktur menggunakan *Microsoft Excel* dan SAP 2000
4. Pemodelan 3D menggunakan software *Autodesk Revit* serta integrasi BIM 4D dan 5D menggunakan software Autodesk Naviswork
5. Perencanaan penjadwalan konstruksi menggunakan *Microsoft Project*

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini, akan dibahas mengenai pokok permasalahan serta inti pokok pada penelitian ini. Poin-poin yang disebutkan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan batasan masalah.

#### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori atau landasan yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini.

#### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan. Tahapan-tahapan ini terdiri atas konsep penelitian, diagram alir penelitian, studi literatur, serta tahapan penelitian.

#### BAB IV : HASIL & PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Hasil yang diperoleh pada penelitian yang dipaparkan adalah perhitungan

analisis struktur, pemodelan 3D, perhitungan estimasi biaya, penjadwalan proyek, dan integrasi BIM 5D.

#### BAB V : KESIMPULAN & SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran yang masih dapat dikembangkan dari penelitian untuk kedepannya.