

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Infrastruktur merupakan wujud fasilitas dasar yang dipergunakan untuk kepentingan umum, menurut *Mankiw* (2003) infrastruktur merupakan investasi pemerintah sebagai bentuk investasi publik yang meliputi jalan, jembatan, sistem saluran, dan lainnya. Di Indonesia pembangunan dan perawatan infrastruktur semakin meningkat, infrastruktur dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten/Kota maupun Provinsi. Berkaitan dengan semakin meningkatnya pembangunan infrastruktur, kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat (PUPR) mengajak untuk memanfaatkan teknologi digital yang berkembang di bidang jasa konstruksi. Menteri PUPR Basuki Hadimuljono mengatakan, Pemanfaatan teknologi seharusnya berdampak positif untuk pembangunan infrastruktur, tidak hanya ikut ikutan tren sesaat. *industry* hanya instrument, justru Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal adalah yang dibutuhkan.

Perkembangan teknologi semakin dibutuhkan dalam segala bidang, salah satunya dalam bidang infrastruktur dan konstruksi. *Building Information Modelling* (BIM) merupakan bentuk perkembangan teknologi dalam bidang desain konstruksi, aplikasi BIM mencakup berbagai informasi penting dalam *design*. Pemodelan dengan teknologi BIM yang digunakan pada perencanaan infrastruktur merupakan bentuk perkembangan teknologi yang mempresentasikan digital dalam fisik maupun fungsional dari objek perencanaan. Tujuan dari penggunaan aplikasi BIM diantara lain untuk memperkira anggaran biaya, penjadwalan, pelaksanaan pekerjaan, visualisasi, dan lain lain (*Bedrick,2018*). Dalam dunia *industry* infrastruktur *Software* BIM mayoritas menggunakan aplikasi diantaranya *Autodesk, Revit, Dan Tekla structures*. *Autodesk* dan *Revit* adalah aplikasi berbasis BIM yang memanfaatkan penggunaan model 3D untuk merencanakan suatu proyek meliputi detail bangunan dan penjadwalan dari semua proses pengerjaan sebuah bangunan (*Krygiel & Vandezande, 2015*). Sedangkan untuk *software Tekla structures* adalah aplikasi berbasis BIM dengan pemanfaatan mendesain suatu

bangunan dengan fungsi mendukung 13 rinci fabrikasi struktur, analisis struktur, penjadwalan, dan analisis masing-masing elemen bangunan. (Eastman, 2008).

BIM semakin dikenal di bidang arsitektur, teknik, dan konstruksi. Sebab teknologi ini dapat mengidentifikasi perbedaan desain, sehingga mengurangi kesalahan proyek. memiliki banyak jenis pemodelan yaitu 2D, 3D, 4D, 5D, 6D, 7D. Jenis proses konstruksi yang paling awal adalah BIM 2D, yang biasanya disebut dengan desain dua dimensi dengan fokus pada sumbu x dan y. dalam pemodelannya dapat menggunakan secara manual maupun CAD. Yang kedua yaitu BIM 3D adalah pemodelan yang terpacu dari sumbu x, y, dan z. Model 3D menghasilkan bentuk desain skematik, dokumentasi konstruksi, dan visualisasi objek untuk memeriksa kesalahan gambar. Selanjutnya dalam proses penjadwalan untuk pengerjaan, BIM 4D mampu memberi tambahan informasi pada model, yang biasanya disebut sebagai elemen waktu. BIM 5D mampu memperkirakan anggaran biaya yang telah terintegrasi dengan penjadwalan proyek. BIM 6D juga dikenal sebagai analisis energi bangunan terintegrasi atau BIM. Pada tahap Ini terdapat penambahan informasi tambahan yang relevan untuk mendukung pengelolaan dan pengoperasian fasilitas dengan hasil akhir yang lebih baik. Yang terakhir dalam pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas bangunan, BIM 7D digunakan bersama dengan simulasi CAD 7D untuk meningkatkan manajemen aset dari proses desain hingga pembongkaran.

Tekla structures merupakan bentuk perkembangan teknologi *software* pemodelan 4D yang dapat memudahkan bagi penggunanya mereview sekaligus menganalisa secara *real* dan detail untuk digunakan pada konstruksi infrastuktur. Menurut Mark Tung (2015), *Tekla Structures* adalah aplikasi *software* untuk memodelkan 3D dan mampu mendesain berbagai bentuk struktur fabrikasi dari beton, baja, dan jenis material lainnya, dari *tekla structures* didapatkan analisa dan hasil perhitungan gambar, laporan serta *output* lainnya. *Tekla Structure* sangat memudahkan dalam pengerjaan suatu desain dibandingkan dengan cara konvensional, terhitung lebih efisien dan cepat dalam segi waktu maupun tenaga (Budi, 2015). Pada aplikasi *Tekla structures* mampu memkombinasikan model 3D

dengan jadwal pekerjaan, sehingga menghasilkan visualisasi jadwal pelaksanaan disebutkan dalam bentuk 4D.

Penerapan BIM 4D pada perencanaan ini, akan menggunakan *Overpass Cabe Raya* sebagai studi kasus perencanaan. *Overpass Cabe Raya* berlokasi di Jl. Pondok Cabe Raya, Tangerang Selatan, dibangun untuk mengurai kemacetan yang terjadi dari arus lintas Tangsel - Jakarta. *Overpass Cabe Raya* merupakan jenis *Overpass* beton prategang, memiliki bentang rencana 45,8 m, lebar 8 m dan menggunakan pondasi *borpile*. Pada perencanaan ulang *Overpass Cabe Raya* hal-hal yang akan dilakukan meliputi perhitungan analisis struktur atas dan struktur bawah, pemodelan 4D menggunakan *software* BIM yaitu dengan aplikasi *Tekla Structure*, perhitungan volume beton serta Rancangan Anggaran Biaya (RAB) menggunakan *Ms. Project*. Dalam perencanaan ini mengharapkan perencanaan ulang *Overpass Cabe Raya* berbasis BIM dengan menggunakan *software Tekla structures* akan membantu pekerjaan menjadi lebih efisien baik dari segi waktu maupun tenaga.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berikut merupakan uraian permasalahan yang didapatkan dari pembahasan latar belakang dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana perhitungan pembebanan pada perencanaan *Overpass Cabe Raya*?
2. Bagaimana perhitungan analisis struktur bawah dan struktur atas perencanaan *Overpass Cabe Raya*?
3. Bagaimana pemodelan 3D perencanaan *Overpass Cabe Raya* menggunakan aplikasi *Tekla structures*?
4. Bagaimana menghitung rancangan anggaran biaya (RAB) pekerjaan *Overpass Cabe Raya* menggunakan *Microsoft Project*?
5. Bagaimana perencanaan penjadwalan pekerjaan *Overpass Cabe Raya* menggunakan *Tekla structures*?
6. Bagaimana menyusun Rencana Kerja dan Syarat Syarat (RKS) pekerjaan *Overpass Cabe Raya*?

1.3 BATASAN MASALAH

Dalam pembahasan perencanaan ini memiliki Batasan masalah, agar permasalahan tidak meluas, antara lain sebagai berikut

1. *Overpass* yang dimodelkan merupakan overpas dengan menggunakan PCI Girder
2. *Software* berbasis BIM yang digunakan adalah *Tekla structures* dengan pemodelan 4D
3. Komponen *Overpass* yang dimodelkan dengan *Tekla structures* hanya struktur jembatan saja.
4. Perhitungan volume beton dan tulangan menggunakan aplikasi *Tekla structures*
5. Perencanaan rancangan anggaran biaya (RAB) menggunakan aplikasi *Ms. Project*
6. Perencanaan penjadwalan (*time schedule, network planning*) menggunakan *Tekla structures*
7. Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) berisi persyaratan teknis, diantaranya karakter fisik, detail degain, toleransi, material, dan metode pelaksanaan.

1.4 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari perencanaan ini adalah melakukan perencanaan ulang pada *Overpass* Cabe Raya dengan terintegrasi menggunakan metode BIM 4D berbasis *Tekla structures* dengan tujuan:

- 1) Merencanakan perhitungan pembebanan dan analisis struktur *Overpass* Cabe Raya
- 2) Memodelkan 3D *Overpass* Cabe Raya menggunakan aplikasi *Tekla structures*
- 3) Menyusun perencanaan penjadwalan pekerjaan *Overpass* Cabe Raya menggunakan *Tekla structures*
- 4) Menghitung Rancangan Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan *Overpass* Cabe Raya menggunakan *Ms. Project*

- 5) Menyusun rencana kerja dan syarat syarat (RKS) pekerjaan *Overpass* Cabe Raya.

1.5 LINGKUP PEMBAHASAN

Lingkup pembatasan masalah yang dibahas dalam perencanaan jembatan ini mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Analisa studi.
- b. Perhitungan konstruksi
- c. Gambar konstruksi.
- d. Rencana kerja dan syarat – syarat
- e. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- f. *Network planning* dan *time schedule* pelaksanaan

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini, terdiri atas tujuh bab dengan beberapa sub bab yang dapat diperinci sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, akan dibahas mengenai inti pokok dari penelitian ini. Pada bab ini memiliki enam sub-bab terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, maksud dan tujuan, lingkup pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini akan dibahas mengenai aspek perencanaan lalu lintas, geoteknik, konstruksi dan pendukung.

BAB III METODOLOGI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai tahapan-tahapan perencanaan yang perlu dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai yang dituju, berisikan konsep metode penelitian yang digunakan, tahapan , serta diagrap dialir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memiliki poin pembahasan hasil dari perencanaan yang telah dilakukan. Hasil perencanaan meliputi metode pengumpulan data, analisa data perhitungan pembebanan dan pembesian struktur *Overpass*, pemodelan menggunakan *Tekla Structure*, perhitungan rancangan anggaran biaya, penjadwalan pelaksanaan konstruksi, dan penyusunan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) *Overpass* Cabe Raya

BAB V PENUTUP

Bab Ini Merupakan Kesimpulan Dan Saran-Saran Mengenai Hasil-Hasil Perhitungan Dan Perencanaan Struktur *Overpass* Tersebut.