

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Deskripsi Topik Kajian dan Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur merupakan salah satu aspek penting dalam mempercepat proses pembangunan nasional. Infrastruktur juga memegang peranan penting sebagai salah satu roda penggerak pertumbuhan ekonomi dan kegiatan sosial. Ini dikarenakan kemajuan dan pertumbuhan ekonomi suatu negara tidak dapat dipisahkan dengan ketersediaan infrastruktur seperti transportasi, telekomunikasi, sanitasi, dan energi. Oleh karena itu, pembangunan sektor ini menjadi dasar yang kuat dalam pembangunan ekonomi selanjutnya.

Pengadaan pembangunan infrastruktur juga harus didasari dengan perencanaan yang kuat. Perencanaan yang dilakukan harus sesuai dengan aturan-aturan yang berlaku. Dengan perencanaan yang kuat dan matang maka hasil yang didapatkan akan maksimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas beberapa perancangan infrastruktur, mulai dari bidang keairan yang diterapkan dalam Perancangan Bangunan Air, bidang struktur yang diterapkan dalam Perancangan Bangunan Gedung, bidang transportasi yang diterapkan dalam Perancangan Jalan, bidang manajemen biaya dan waktu dalam Perencanaan Biaya dan Waktu.

1.2. Tinjauan Umum Proyek

1.2.1. Perancangan Bangunan Gedung

Pada Perancangan Bangunan Gedung akan diberikan beberapa data yang dibutuhkan untuk merancang sebuah gedung sedemikian rupa agar gedung tersebut aman. Data yang digunakan untuk merancang bukanlah data asli lapangan. Bangunan yang akan dirancang adalah bangunan 3 lantai dengan fungsi sebagai kantor.

1.2.2. Perancangan Jalan

Dalam Perancangan Jalan akan dilakukan analisis terhadap beberapa permasalahan lalu lintas yang ada di wilayah Kota Yogyakarta. Pada permasalahan kerusakan jalan, survey dilakukan di Gang Timor-timor, Jalan Kaliurang, Mlati, Sleman. Pada survey kondisi lalu lintas dilakukan di Jalan Affandi, Daerah Istimewa Yogyakarta. Survey lahan parkir dilakukan di Jalan Perumnas tepatnya di Warung Makan Sambal Cowek. Survey kapasitas dan derajat kejenuhan dilakukan di wilayah Kelurahan Muja

Muju, Kecamatan Umbulharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Survey kecepatan rata-rata pengemudi dilakukan di Jalan Raya Solo-Yogya, dengan Mirota Kampus sebagai titik awal dan Bakpia Pathok 25 Kurnia Rasa sebagai titik akhir. Survey penentuan fasilitas penyebrangan sebidang dilakukan di Jalan Panembahan Senopati tepatnya ruas jalan di antara Benteng Vredeborg dan Kantor Pos Yogyakarta. Berbeda dengan sebelumnya, dalam analisis titik rawan kecelakaan sudah mendapatkan data untuk di analisis. Selain mengolah data, akan di ada inovasi terhadap fasilitas lalu lintas yang ada di Yogyakarta.

1.2.3. Perancangan Bangunan Air

Pada Perancangan Bangunan Air memiliki data *real* atau sesungguhnya karena ditugaskan untuk merancang ulang Bendung Kamijoro yang berada di Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo. Bendung yang dibangun pada tahun 2018 ini menjadi salah satu tempat wisata yang berada di Kabupaten Kulon Progo. Bendung Kamijoro terletak pada titik koordinat $7^{\circ}17'35,6''\text{S}$ $110^{\circ}04'59''\text{E}$. Pembangunan Bendung Kamijoro menghabiskan anggaran sebesar 299 milyar rupiah. Bendung Kamijoro mengalir daerah irigasi Pijen seluas 2.370 hektar, selain itu juga berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air baku sebesar 25 liter/detik untuk Kabupaten Bantul dan 475 liter/detik untuk Bandara Internasional Yogyakarta serta kawasan Industri Sentolo di Kabupaten Kulonprogo. Diberikan beberapa data yang diperlukan untuk merancang ulang Bendung Kamijoro, antara lain:

- a. Gambar peta Daerah Aliran Sungai Progo
- b. Data curah hujan yang ada di stasiun hujan sekitar DAS Progo

1.2.4. Perencanaan Biaya Waktu

Dalam perencanaan ini diwajibkan untuk mencari data bangunan berupa denah dan detail gambar potongan bagian bangunan dengan kriteria yang telah di tentukan yaitu bangunan Gedung dengan minimal bangunan 2 lantai. Bangunan yang dipilih untuk perencanaan ulang biaya dan waktu adalah Proyek Pembangunan Asrama Mahasiswa Semarang. Ada pun tugas dalam perancangan ini adalah

- a. Menghitung Volume Pekerjaan
- b. Mencari Daftar Harga Satuan Derah
- c. Menganalisis Harga Satuan
- d. Membuat RAB
- e. Menentukan Penjadwalan Pekerjaan

1.3. Masalah yang Dikaji, Tujuan, dan Lingkup Permasalahan

1.3.1 Masalah yang Dikaji

Permasalahan yang dikaji dari 4 perancangan adalah sebagai berikut:

a. Perancangan Bangunan Gedung

Dalam Perancangan Bangunan Gedung, masalah yang dikaji berfokus pada perancangan gedung 3 tingkat dengan fungsi sebagai kantor yang terletak di Kota Padang dengan sepsifikasi tanah sedang.

b. Perancangan Jalan

Dalam Perancangan Jalan, masalah yang dikaji berfokus pada beberapa permasalahan lalu lintas yang ada di wilayah Kota Yogyakarta yaitu kerusakan jalan, kondisi lalu lintas, lahan parkir, kapasitas dan derajat kejenuhan, kecepatan rata-rata pengemudi, penentuan fasilitas penyebrangan sebidang, titik rawan kecelakaan, inovasi terhadap fasilitas lalu lintas.

c. Perancangan Bangunan Air

Dalam Perancangan Bangunan Air, masalah yang dikaji berfokus pada perancangan ulang Bendung Kamijoro. Proses perhitungan untuk perancangan tersebut dengan data curah hujan dan peta *polygon thiesen* yang telah di berikan.

d. Perancangan Biaya dan Waktu

Pada Perancangan Biaya dan Waktu, masalah yang dikaji berfokus pada perencanaan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun sebuah bangunan asrama mahasiswa 2 lantai di Semarang.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dalam setiap perancangan adalah sebagai berikut:

a. Perancangan Bangunan Gedung

Tujuan dari Perancangan Bangunan Gedung yaitu dapat memahami bagaimana cara untuk merancang sebuah bangunan dengan batasan masalah yang diberikan dan memperhatikan aturan-aturan yang berlaku hingga bangunan tersebut dinyatakan aman.

b. Perancangan Jalan

Tujuan dari Perancangan Jalan yaitu dapat memahami permasalahan lalu lintas yang ada di Yogyakarta serta menganalisis permasalahan lalu lintas tersebut.

c. Perancangan Bangunan Air

Tujuan dari Perancangan Bangunan Air yaitu dapat merancang ulang sebuah bendung.

d. Perancangan Biaya dan Waktu

Tujuan dari Perancangan Biaya dan Waktu yaitu dapat merencanakan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk membangun sebuah bangunan asrama mahasiswa 2 lantai yang berada di Semarang.

1.3.3 Lingkup Permasalahan

Lingkup permasalahan dalam setiap perancangan adalah sebagai berikut:

- a. Perancangan Bangunan Gedung
 - Peraturan Pembebanan menggunakan “Beban Minimum Untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain” SNI 1727:2013
 - Peraturan Baja menggunakan “Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural” SNI 1729:2015
 - Peraturan Beton menggunakan “Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung” SNI 2847:2013
 - Peraturan Gempa menggunakan “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung” SNI 1726:2012
 - Bangunan 3 lantai dengan fungsi sebagai kantor
 - Koefisien gempa mengikuti letak bangunan yaitu di daerah kota Padang.
 - Pemodelan struktur bangunan menggunakan aplikasi *ETABS* dan pemodelan struktur tangga serta atap menggunakan aplikasi *SAP2000*.
- b. Perancangan Jalan
 - Wilayah survey ada di Kota Yogyakarta.
 - Analisis berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.
- c. Perancangan Bangunan Air
 - Data hujan yang digunakan menggunakan data hujan dengan rentang 10 tahun.
 - Stasiun hujan yang digunakan ada 9 stasiun (Badran, Grabag, Sampang, Karangsembung, Kenteng, Kedungupit, Seyegan, Kalijoho, Godean)
 - Penggambaran DAS menggunakan peta dengan kertas A3 sebanyak 9 lembar.
- d. Perancangan Biaya dan Waktu
 - Harga satuan mengacu pada harga di daerah kota Semarang.

1.4. Metode penelitian

1.4.1. Perancangan Bangunan Gedung

Setelah mendapatkan data struktur dan ketentuan yang berlaku, langkah pertama yang dilakukan adalah merencanakan gording. Lalu direncanakan beban kuda-kuda yang terdiri dari berat sendiri kuda-kuda, berat gording, berat atap, dan berat plafon. Dari

bentuk kuda-kuda dan beban-beban yang telah ditentukan, kemudian dibuat model dalam 2 dimensi menggunakan software SAP2000 untuk diketahui defleksi dan gaya-gaya dalamnya. Langkah selanjutnya adalah merencanakan tangga dan pelat. Beban tangga dibagi menjadi dua bagian, yaitu bordes tangga dan anak tangga. Setelah beban tangga ditentukan, kemudian untuk menghitung gaya-gaya rencana dapat digunakan bantuan software SAP200, atau dihitung secara manual dan kemudian digambarkan SFD dan BMD. Untuk merencanakan penulangan tangga dilakukan setelah gaya-gaya rencana tangga, antara lain : momen dan geser dihitung. Dari gaya-gaya rencana tersebut kemudian dihitung luas tulangan tangga, dan di-cek tebal tangga (htg) terhadap gaya geser rencana. Pondasi tangga direncanakan dengan mempertimbangkan daya dukung ijin tanah. Merencanakan penulangan plat pondasi tangga dapat dihitung dengan penjumlahan dari beban mati, beban hidup, dan beban dinding/sloof tangga. Selanjutnya dihitung tegangan maksimum dan minimumnya. Kemudian dapat direncanakan tulangan pelat pondasi dari M_u , dan cek ketebalan pelat pondasi dari gaya geser pelat pondasi V_u . Langkah selanjutnya adalah merencanakan pembebanan pada masing-masing fungsi pelat, yaitu pelat atap dan pelat lantai. Setelah mendapatkan beban, maka langkah selanjutnya adalah analisis penulangan pelat sehingga dapat diketahui ukuran tulangan yang akan dipasang.

Langkah selanjutnya adalah pemodelan struktur bangunan pada software ETABS Ver.9.20. Dari pemodelan struktur pada software ETABS dapat diperiksa terhadap beban gempa dimana syarat amannya adalah diatas 85%.

Langkah selanjutnya adalah merancang balok, kolom dan pondasi bangunan. Pada perencanaan balok terdapat enam kombinasi untuk momen dan geser, lalu dari enam kombinasi tersebut ditentukan gaya terbesar untuk setiap lantai. Setelah itu merencanakan tulangan untuk setiap bentang pada tiap lantai. Setelah selesai merencanakan balok, langkah selanjutnya adalah merencanakan kolom. Perencanaan kolom dilakukan dengan diagram interaksi kolom segi empat sehingga didapatkan jumlah dan ukuran tulangan pada setiap kolom. Perencanaan terakhir adalah merencanakan pondasi dan sloof. Terdapat dua pondasi yang direncanakan. Pondasi akan ditinjau terhadap geser satu arah dan dua arah. Setelah dinyatakan aman, maka akan dihitung untuk perencanaan tulangan pondasi. Merencanakan sloof mengikuti langkah-langkah dalam merencanakan balok.

1.4.2. Perancangan Jalan

Pada Perancangan Jalan dilakukan survey lapangan. Setelah menetapkan permasalahan lalu-lintas yang akan di analisis, maka dilakukan survey untuk mendapat

data-data pendukung. Setelah itu dilakukan analisis terhadap setiap permasalahan lalu lintas.

1.4.3. Perancangan Bangunan Air

Langkah pertama dalam perancangan bangunan air adalah mengumpulkan data seperti peta Sungai Progo dan data curah hujan di setiap stasiun yang ada di Sungai Progo. Setelah itu dilakukan plotting aliran sungai induk dan anak sungai dari Sungai Progo. Stasiun yang dipilih sebanyak 9 stasiun. Setelah itu akan didapatkan data Daerah Aliran Sungai (DAS) pada tiap stasiun sehingga bisa dianalisis untuk perhitungan curah hujan maksimum dan debit air maksimum. Langkah selanjutnya adalah merencanakan struktur bendung dengan memperhatikan uji stabilitas

1.4.4. Perancangan Biaya dan Waktu

Dalam proses pengerjaan Perancangan Biaya dan Waktu memiliki langkah-langkah yang harus dilakukan secara berurutan agar hasil dari perencanaan tersebut dapat dikatakan dengan sempurna. Langkah pertama dalam mengerjakan Perencanaan Biaya dan Waktu adalah mendapatkan data yang akan di analisis. Data tersebut adalah Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS), Gambar Arsitektur, Gambar Struktural, dan Gambar MEP. Langkah kedua yaitu menghitung volume pekerjaan, untuk menghitung volume pekerjaan ini dilihat dari Gambar Arsitektur, Gambar Struktural, dan Gambar MEP. Setelah mendapat volume pekerjaan, langkah selanjutnya dapat membuat draft RAB dengan memperhatikan harga satuan untuk daerah kota Semarang. Setelah membuat RAB maka dapat membuat jadwal pekerjaan. Membuat jadwal pekerjaan yaitu dengan menghitung berapa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Lalu dengan menghubungkan antar pekerjaan satu dengan pekerjaan lainnya maka dapat mengetahui total waktu yang dibutuhkan dari awal membangun hingga penyelesaian atau *Finishing*.

1.5. Sistematika Tugas Akhir

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 bab, antara lain :

a. Bab I Pendahuluan

Menjelaskan tentang latar belakang, tinjauan umum, masalah yang dikaji, tujuan, lingkup permasalahan, metode perancangan dan sistematika tugas akhir.

b. Bab II Perancangan Bangunan Gedung

Menjelaskan mengenai latar belakang Perancangan Bangunan Gedung dan langkah-langkah pengerjaan.

c. Bab III Perancangan Jalan

Menjelaskan mengenai latar belakang Perancangan Jalan dan langkah-langkah pengerjaan.

d. Bab IV Perancangan Bangunan Air

Menjelaskan mengenai latar belakang Perancangan Bangunan Air dan langkah-langkah dalam pengerjaan.

e. Bab V Perencanaan Biaya dan Waktu

Menjelaskan mengenai latar belakang Perencanaan Biaya dan Waktu dan langkah-langkah dalam pengerjaan.

f. Bab VI Kesimpulan

Menjelaskan mengenai kesimpulan dari masing-masing perancangan.

