

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Deskripsi Topik

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini akan menjelaskan secara ringkas tentang beberapa macam praktik perancangan yang sudah penulis laksanakan. Praktik perancangan meliputi perancangan struktur, perancangan jalan, perancangan bangunan air, dan perancangan biaya dan waktu.

Perancangan struktur bangunan gedung merupakan analisis dan perhitungan yang dilakukan untuk menentukan dimensi maupun spesifikasi struktur bangunan gedung sebelum pelaksanaan pembangunan dimulai. Perancangan struktur bangunan gedung secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi balok, kolom, pelat lantai dan atap. Sedangkan struktur bawah meliputi pondasi. Dalam menganalisis struktur bangunan perlu mempertimbangkan faktor keamanan dan kekuatan gedung.

Perancangan jalan bentuk fisik dilaksanakan untuk dapat memenuhi fungsi dasar dari jalan, yaitu memberikan pelayanan yang optimum pada arus lalu lintas. Dalam menganalisa geometrik jalan raya adapun beberapa hal yang dianalisa penulis, yaitu pengamatan *moving car observe* (MCO), pengamatan kecepatan (*spot speed test*), analisa simpang bersignal, pengamatan pejalan kaki dan pesepeda.

Analisa perancangan bangunan air dilakukan dengan tujuan menaikkan muka air pada sungai. Pada umumnya untuk menaikkan muka air sungai dibuat sebuah bangunan air yang dapat menahan debit air. Bangunan tersebut biasa kita sebut sebagai bendung. Bendung merupakan bangunan pembatas yang dibangun melintasi sungai untuk mengubah karakteristik aliran sungai.

Perancangan biaya dan waktu berkaitan dengan perencanaan estimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam membangun suatu bangunan. Perencanaan estimasi waktu dilakukan untuk dapat mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pembangunan gedung. Sedangkan perencanaan estimasi biaya dilakukan untuk mengetahui berapa besar biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan gedung.

## 1.2 Latar Belakang

Ilmu teknik sipil merupakan ilmu yang sudah lama ada dan telah berperan penting terhadap perkembangan dunia. Di zaman yang semakin berkembang dan moderen setiap harinya membuat bidang teknik sipil juga menjadi sangat berkembang mengikuti perkembangan. Dan untuk memenuhi tingkat kebutuhan manusia dan pergerakannya, berbagai macam pembangunan infrastruktur terus dilakukan. Teknik sipil mempunyai berbagai macam ruang lingkup pengetahuan diantaranya matematika, kimia, fisika, lingkungan maupun komputer yang mempunyai perannya masing-masing dalam bidang teknik sipil.

Teknik sipil merupakan ilmu yang mempelajari tentang infrastruktur mencakup tentang perancangan pembangunan di bidang struktur, bidang keairan, bidang transportasi, adapun di bidang manajemen konstruksi. Ilmu teknik sipil tidak hanya tentang perancangan tetapi juga mencakup pembangunan konstruksi, pemeliharaan maupun perbaikan terhadap fasilitas dan infrastruktur yang diperlukan oleh kehidupan moderen seperti gedung, jalan raya, jalur kereta api, jembatan, bendungan, pelabuhan dan masih banyak lagi.

Dalam bidang teknik sipil untuk mahasiswa yang mempelajari ilmu Teknik Sipil diwajibkan melakukan praktik perancangan lapangan untuk menambah ilmu dengan langsung merancang berdasarkan data yang ada di lapangan. Praktik biasanya terbagi untuk Perancangan Bangunan Gedung, Perancangan Jalan, Perancangan Bangunan Air dan Perancangan Biaya dan Waktu. Disini penulis juga diwajibkan untuk dapat melakukan praktik dan membuat laporan dari hasil praktik yang sudah dilakukan. Dengan melakukan praktik tersebut dapat menambah ilmu dan wawasan mahasiswa untuk langsung terjun ke dunia pekerjaan.

## 1.3 Tinjauan Umum Proyek

Daerah Istimewa Yogyakarta adalah Daerah Istimewa setingkat provinsi di Indonesia yang merupakan peleburan Negara Kesultanan Yogyakarta dan Negara Kadipaten Paku Alaman. Daerah Istimewa Yogyakarta terletak di bagian selatan Pulau Jawa, dan berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah dan Samudera Hindia. Secara geografis terletak pada  $8^{\circ} 30'$  -  $7^{\circ} 20'$  Lintang Selatan, dan  $109^{\circ} 40'$  -  $111^{\circ} 0'$  Bujur Timur, luas wilayah 3.185,80 km<sup>2</sup>.



Gambar 1.1 Letak Geografis Yogyakarta

### 1.3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Pada praktik perancangan bangunan gedung, dilakukan perencanaan perancangan dan perhitungan sebuah denah gedung yang sudah disediakan. Gedung terdiri dari 3 lantai yang berlokasi di kota Sumedang dan berfungsi sebagai kantor. Struktur bangunan didirikan diatas tanah sedang dengan mutu beton 25 Mpa, mutu baja sengkang (diameter  $< 13$  mm) 270 Mpa dan mutu baja lentur (diameter  $\geq 13$  mm) 400 Mpa.

Dengan letak geografis Indonesia, Yogyakarta terletak di pertemuan lempeng Eurasia dengan lempeng Indo Australia di selatan Pulau Jawa yang biasanya menyebabkan gempa tektonik maka kualitas bangunan sangat penting. Maka dianjurkan dapat meningkatkan kualitas perancangan struktur bangunan.

### 1.3.2 Praktik Perancangan Jalan

Pada praktik perancangan jalan, penulis melakukan survei dan pengamatan untuk mendapatkan kondisi yang real di lapangan sesuai dengan kapasitas jalan. Survey yang dilakukan terhadap *Moving Car Observe* (MCO), Kecepatan (*Spot Speed Test*), Simpang Bersinyal (*Webster*) dan Pejalan Kaki dan Pesepeda. Kemudian dilakukan perhitungan analisis dari hasil pengamatan yang sudah dilakukan.

Survei pengamatan *Moving Car Observe* berlokasi di Jl. Raya Tajem, Kecepatan berlokasi di Jl. Laksa Adisucipto (depan Ambarukmo Plaza), analisis Simpang Bersinyal berlokasi di Jl. Kolombo, sedangkan survei pejalan kaki dan pesepeda berlokasi di Jl. Afandi (sepanjang Pasar demangan).

### **1.3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air**

Pada praktik perancangan bangunan air, penulis melakukan survei bendung di lokasi penelitian yang telah ditentukan dan didampingi oleh dosen pengajar. Bendung Kadirojo berlokasi di Jl. Ganesha II No. 51, Muja-muju, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dengan tata letak pada koordinat  $7^{\circ}47'29''$  LS dan  $110^{\circ}23'51''$  BT. Survei dan pendataan dilakukan terhadap data curah hujan yang masuk ke dalam Bendung Kadirojo dan juga untuk mengetahui luasan dari Sungai Kali Kuning, Sungai Tepus, dan Sungai Pelang.

### **1.3.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu**

Pada praktik perancangan biaya dan waktu, penulis melakukan perhitungan terhadap denah bangunan proyek yang telah di setujui sebelumnya oleh dosen pengajar. Penulis melakukan perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) dan melakukan perencanaan waktu terhadap denah proyek tersebut. Perhitungan perencanaan berhubungan terhadap pengelolaan proyek, seperti estimasi biaya dan pengaturan jadwal proyek. Perhitungan estimasi ini di perlukan supaya diharapkan tidak mengalami pembengkakan yang merugikan. Dan penjadwalan proyek dilakukan supaya proyek dapat dilaksanakan dan selesai tepat pada waktu yang direncanakan.

Proyek yang ditinjau adalah proyek pembangunan rumah tinggal di Kabupaten Sleman. Konstruksi terhadap bangunan berupa beton bertulang dengan luasan bangunan  $\pm 231,4$  m<sup>2</sup>.

## **1.4 Masalah yang Dikaji**

### **1.4.1 Perancangan Struktur Gedung**

Beton bertulang merupakan bahan konstruksi yang paling umum digunakan pada konstruksi gedung di Indonesia. Untuk daerah yang memiliki tingkat rawan gempa yang tinggi di Indonesia, penerapan bahan beton bertulang pada konstruksi gedung harus dilakukan dengan memperhatikan berbagai persyaratan detail yang ketat. Persyaratan detail yang harus di perhatikan antara lain persyaratan pondasi, kolom dan balok, analisis atap, beban mati dan beban hidup serta perhitungan beban gempa. Dengan memenuhi persyarat tersebut diharapkan dapat menghasilkan suatu rancangan struktur gedung yang baik.

### **1.4.2 Perancangan Struktur Jalan**

Setelah melakukan survei terhadap pengamatan *Moving Car Observe* (MCO), Kecepatan (*Spot Speed Test*), Simpang Bersinyal (*Webster*) dan juga pengamatan Pejalan Kaki dan Pesepeda. Diharapkan dapat mendapatkan solusi dan menyelesaikan permasalahan dari setiap lokasi pengamatan. Survey terhadap pengamatan *Moving Car Observe* untuk mengetahui kecepatan lalu lintas kendaraan yang melintas pada jalan, survei terhadap Kecepatan dilakukan untuk melihat kecepatan kendaraan saat melintasi suatu titik yang ditentukan, survey terhadap analisis Simpang Bersinyal dilakukan untuk mengetahui waktu hijau efektif dan actual yang terjadi pada simpang, sedangkan pengamatan Pejalan Kaki dan Pesepeda dilakukan untuk mengetahui kecepatan rata-rata pejalan kaki dan pesepeda.

### **1.4.3 Perancangan Struktur Bangunan Air**

Setelah melakukan survei terhadap curah hujan dengan periode ulang 50 tahun pada masing-masing stasiun hujan, debit air maksimum dan untuk mengetahui luasan sungai. Dengan begitu dapat didapatkan rencana bangunan Bendung Kadirojo sehingga dapat digunakan sebagai acuan perencanaan ulang Bendung Kadirojo dengan benar dan sesuai dengan data curah hujan yang didapatkan dari kondisi di lapangan.

### **1.4.4 Perencanaan Biaya dan Waktu**

Perencanaan biaya dan waktu terhadap proyek pembangunan rumah tinggal di Kabupaten Sleman dengan luas bangunan  $\pm 231,4 \text{ m}^2$  dengan konstruksi bangunan berupa beton bertulang, perencanaan tersebut dilakukan agar dapat diketahui hasil dari biaya keseluruhan bangunan. Untuk mengetahui harga bangunan maka perlu diketahui volume pekerjaan dan analisis harga satuan proyek berdasarkan acuan harga satuan dari kota tersebut. Dan juga diperlukan rekapitulasi anggaran biaya pekerjaan pembangunan agar lebih mudah untuk dipahami.

## **1.5 Tujuan**

### **1.5.1 Perancangan Struktur Bangunan Gedung**

1. Menganalisis struktur bangunan dengan acuan pada SNI.
2. Mengetahui batas maksimum dan minimum pada suatu struktur bangunan.
3. Merancang penulangan semua komponen.

### **1.5.2 Perancangan Infrastruktur Jalan**

1. Mengetahui kapasitas ruas suatu jalan.
2. Mengetahui penyebab kepatan dan kemacetan ruas jalan.
3. Mengetahui klasifikasi kendaraan yang melintas.

### **1.5.3 Perancangan Bangunan Air**

1. Mengetahui curah hujan rata-rata tertinggi pada beberapa stasiun hujan dalam kurun waktu 10 tahun.
2. Menentukan dan mengetahui luasan daerah aliran sungai dari Sungai Kali Kuning, Sungai Tepus dan Sungai Pelang.
3. Untuk dapat mampu mendesain maupun merancang bendung tetap dengan baik dan benar.

### **1.5.4 Perencanaan Biaya dan Waktu**

1. Menghitung volume pekerjaan dan analisis harga satuan proyek berdasarkan harga satuan di kota tersebut.
2. Menghitung rekapitulasi anggaran dan biaya pekerjaan bangunan.
3. Menghitung harga keseluruhan dan waktu pengerjaan pembangunan.

## **1.6 Lingkup Permasalahan**

### **1.6.1 Perancangan Struktur Bangunan Gedung**

1. Lokasi Gedung kantor 3 lantai berada pada Kota Sumedang.
2. Menggunakan jenis tanah sedang dengan daya dukung tanah  $200 \text{ kN/m}^2$  dan berat volume tanah  $18 \text{ Kn/m}^3$ .
3. Merancang struktur atap, balok, kolom, pelat lantai dan pondasi yang tahan gempa dengan acuan SNI.

### **1.6.2 Perancangan Infrastruktur Jalan**

1. Lokasi survei berada di Daerah Istimewah Yogyakarta. Jalan Raya Tajem, Jalan Laksa Adisucipto, Jalan Kolombo dan Jalan Afandi.
2. Panjang jalur untuk pengamatan *Moving Car Observe* (MCO) di Jalan Raya Tajem adalah 2000 meter (2 km).
3. Panjang jalan untuk pengamatan Kecepatan di Jalan Laksa Adisucipto (depan Ambarukmo Plaza) adalah 100 meter.



### 1.6.3 Perancangan Bangunan Air

1. Lokasi survei di Bendung Kadirojo, Jalan Ganesha II No. 51, Muja-muju, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada beberapa stasiun dalam kurung waktu 10 tahun.
3. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada tiap stasiun hujan dengan metode Poligon Thiessen.

### 1.6.4 Perencanaan Biaya dan Waktu

1. Perencanaan proyek yakni rumah tinggal dengan lokasi di Sleman, Yogyakarta.
2. Luas bangunan proyek  $\pm 231,4 \text{ m}^3$
3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHS-SNI) sebagai pedoman untuk menghitung harga standard satuan pekerjaan konstruksi.

### 1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Untuk mempermudah penulisan tugas akhir ini, sistematika yang digunakan dengan membagi kerangka penulisan dalam bab dan sub bab dengan tujuan mempermudah dan dapat di mengerti dengan mudah. Terdapat 3 (tiga) pokok bahasan yaitu:

#### 1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini penulisan meliputi deskripsi topik, latar belakang tinjauan umum proyek, masalah yang dikaji, tujuan, lingkup permasalahan, metode yang digunakan dan juga sistematika penulisan.

#### 2. Bab II Pembahasan Tentang Ringkasan Tugas Perancangan

Pada bab ini penulisan meliputi perhitungan, hasil dan data-data analisis dari laporan praktik perancangan bangunan gedung, laporan praktik perancangan jalan, laporan praktik perancangan bangunan air dan laporan perencanaan biaya dan waktu.

#### 3. Bab III Kesimpulan

Pada bab ini penulisan berisikan kesimpulan dari bab sebelumnya yaitu isi dan juga bab ini merupakan bab penutup.

### 1.8 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat menambah wawasan dan ilmu pengetahuan terhadap beberapa praktik yang sudah

dilaksanakan yaitu, praktik perancangan bangunan gedung, praktik perancangan jalan, praktik perancangan bangunan air dan praktik perencanaan biaya dan waktu.

