

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **1.1 Deskripsi Topik**

Laporan ini akan menjelaskan mengenai beberapa macam perancangan yang telah dipelajari di teknik sipil meliputi perancangan struktur, perancangan jalan, perancangan bangunan air, serta perencanaan biaya dan waktu untuk mendirikan suatu bangunan.

Perancangan struktur bangunan gedung secara umum dapat dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi balok, kolom, pelat lantai dan atap, yang berfungsi untuk mendukung beban yang bekerja pada suatu bangunan. Struktur bawah meliputi fondasi, yang berfungsi untuk menahan dan menyalurkan beban dari struktur atas ke bawah.

Perancangan jalan berbasis perhitungan yang sesuai dengan persyaratan ini diharapkan dapat memberikan ilmu dan mampu dikembangkan dalam proyek yang berkaitan dengan geometrik jalan raya kelak.

Perancangan bangunan air memiliki salah satu tujuan untuk menaikkan permukaan air pada sungai terdekat dengan lahan yang memiliki kapasitas air yang cukup besar dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi kekeringan yang terjadi, setidaknya lahan / sawah yang ada masih dapat diairi. Umumnya, untuk menaikkan tinggi muka air sungai maka dibuatlah sebuah bangunan air yang dapat menahan debit air sungai yang disebut dengan bangunan bendung. Bendung sendiri adalah bangunan air yang di bangun melintang sungai atau sudetan sungai untuk meninggikan muka air sehingga sungai dapat disadap dan dialirkan secara gravitasi ke daerah yang membutuhkan.

Perencanaan biaya dan waktu berkaitan erat dengan estimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan. Estimasi, dalam arti umum merupakan usaha untuk menilai atau memperkirakan suatu nilai melalui analisis perhitungan dan berlandaskan pada pengalaman. Demikian halnya dengan estimasi biaya dalam

pada suatu proyek konstruksi, tentunya dimaksudkan guna memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek.

## **1.2 Latar Belakang**

Infrastruktur adalah fasilitas-fasilitas fisik yang dikembangkan atau dibutuhkan oleh agen-agen publik untuk fungsi-fungsi pemerintahan dalam penyediaan air, tenaga listrik, pembangunan limbah, transportasi, gedung dan pelayanan-pelayanan similar untuk memfasilitasi tujuan-tujuan sosial dan ekonomi (Kodoatie, 2005).

Perancangan infrastruktur adalah analisis yang dilakukan untuk menentukan dimensi maupun spesifikasi struktur bangunan sebelum pelaksanaan pembangunan dimulai. Analisis perancangan meliputi seluruh bagian struktur bangunan, dari bagian bawah sampai atas struktur. Sebelum melakukan perancangan yang meliputi seluruh bagian struktur bangunan, dibutuhkan data-data yang lengkap untuk mendukung dalam proses analisa perancangan seperti denah bangunan dan data laboratorium tanah pada lokasi pembangunan. Analisis perancangan dapat membantu mengoptimalkan kualitas struktur gedung yang akan dibangun.

Infrastruktur jalan memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat diantaranya memperlancar arus distribusi barang dan jasa, sebagai askes penghubung antar daerah yang satu dengan daerah yang lain serta dapat meningkatkan perekonomian di taraf masyarakat. Menurut UU RI Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel.

Infrastruktur bangunan air sangat krusial untuk wilayah beriklim tropis seperti Indonesia. Sebagai sebuah negara yang beriklim tropis dan memiliki 2 musim, masalah yang sering dialami negara ini adalah masalah yang berhubungan dengan kuantitas dan kualitas air yang tersedia baik pada musim penghujan

maupun musim kemarau. Pada musim penghujan, tentunya kuantitas air yang tersedia memadai, tapi belum tentu demikian dengan kualitasnya. Sebaliknya, ketika musim kemarau, baik kuantitas maupun kualitas air yang tersedia sangat memprihatinkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah merancang bangunan air yang dapat membantu mengatasi kekeringan yaitu dengan perancangan bendung yang dapat menampung kebutuhan air untuk beberapa wilayah.

Perencanaan biaya dan waktu pada suatu proyek adalah salah satu hal yang penting dalam merealisasikan pembangunan proyek yang efisien, dalam hal ini perlunya estimasi yang tepat dalam manajemen sebuah proyek. Ketidakakuratan estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen penawaran dan lainnya. Estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan pada umumnya. Pada tahap awal penentuan biaya sangat diperlukan dalam mengambil keputusan dengan estimator proyek. Pada tahap akhir penentuan biaya diperlukan untuk mengendalikan besarnya biaya proyek. Tujuan akhirnya yakni menyelesaikan proyek sesuai kualitas, pada jadwal yang ditentukan di dalam rencana anggaran.

### **1.3 Tinjauan Umum Proyek**

Daerah Istimewa Yogyakarta terletak di tengah-selatan pulau Jawa, Secara geografis terletak pada  $8^{\circ} 30'$  -  $7^{\circ} 20'$  Lintang Selatan, dan  $109^{\circ} 40'$  -  $111^{\circ} 0'$  Bujur Timur.



Gambar 1. Letak Geografis Yogyakarta (Sumber:www.wikipedia.com)

### 1.3.1 Perancangan struktur bangunan dan gedung

Struktur bangunan berupa struktur rangka beton bertulang dan struktur atap berupa struktur rangka batang (*truss*) baja dengan gording/nok/jurai dari kayu. Bangunan gedung simulasi terdiri dari 4 lantai yang berlokasi di kota Yogyakarta. Bangunan berfungsi sebagai gedung kantor.

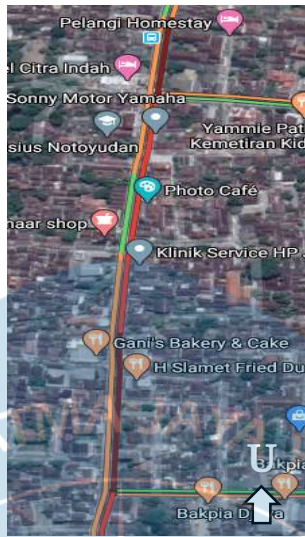


Gambar 2. Peta Daerah Simulasi Perancangan Struktur Bangunan Gedung  
(Sumber: [www.sindonesia.com](http://www.sindonesia.com))

Yogyakarta terletak di pertemuan lempeng Eurasia dengan lempeng Indo-Australia di selatan pulau Jawa menyebabkan terjadi gempa tektonik (Widovan, 2020). Dengan kondisi demikian, peningkatan kualitas bangunan sangat diperlukan, hal ini dapat direalisasikan dengan salah satunya meningkatkan kualitas perancangan struktur bangunan.

### 1.3.2 Perancangan infrastruktur jalan

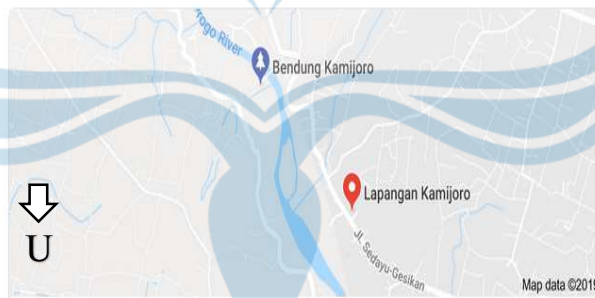
Jalan Letjen Suprpto merupakan salah satu jalan utama yang berada di daerah Yogyakarta. Jalan ini sering terjadi kemacetan pada waktu tertentu sehingga menyebabkan lalu lintas menjadi sedikit terhambat. Penyebab utama kemacetan ini diperkirakan karena adanya kepadatan volume kendaraan pada jam sibuk dan jalan tersebut dilewati oleh bus. Selain itu, karena Jalan Letjen Suprpto berada di dekat Titik 0 Kilometer Yogyakarta, membuat jalan ini menjadi ramai oleh wisatawan. Karena hal-hal tersebut, arus lalu lintas menjadi terganggu sehingga memunculkan kemacetan pada jam-jam tertentu.



Gambar 3. Lokasi Pengamatan Perancangan Jalan  
(Sumber: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com))

### 1.3.3 Perancangan bangunan air

Bendung adalah bendung Kamijoro terletak dialiran sungai Progo, Desa Kamijoro, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan koordinat  $7^{\circ}52'45''\text{S}$  sampai  $110^{\circ}15'05''\text{E}$ .



Gambar 4. Lokasi Bendung Kamijoro (Sumber: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com))

Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa debit air yang masuk ke bendung bersumber dari sungai Progo, oleh karena itu, perlu untuk dibuat Daerah Aliran Sungai (DAS) Progo dan plotting data stasiun hujan seperti gambar berikut.





Gambar 5. Sketsa DAS Kali Progo dan *Plotting* Stasiun

### 1.3.4 Perencanaan biaya dan waktu

Estimasi Biaya konstruksi berupa estimasi biaya yang dibutuhkan dan pengaturan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut berupa penjadwalan setiap jenis pekerjaan dan cashflow operasional rutin proyek. Proyek yang menjadi tinjauan adalah gedung rumah dua lantai, berlokasi di desa Sendangadi, Mlati, Sleman. Bapak Adi Nugroho, ST., sebagai konsultan perencana dan diperiksa oleh bapak Justin, ST., dari tenaga ahli perencana dinas setempat. Konstruksi bangunan berupa beton bertulang.



Gambar 6. Lokasi Gedung Rumah yang Akan Direncanakan

(Sumber: [www.googlemaps.com](http://www.googlemaps.com))

## **1.4 Masalah yang dikaji**

### **1.4.1 Perancangan struktur bangunan dan gedung**

Bangunan tahan gempa memiliki beberapa persyaratan serta batas maksimum dan minimum pada suatu struktur bangunan, maka perlu diketahui bagaimana persyaratan struktur bangunan yaitu rangka beton bertulang berupa fondasi dan frame (balok dan kolom). Struktur atap berupa struktur rangka batang (truss) dari baja juga perlu dianalisis. Selain itu perhitungan beban mati dan beban hidup serta Perancangan infrastruktur jalan perhitungan beban gempa juga perlu diperhitungkan untuk menghasilkan rancangan struktur gedung tahan gempa yang diharapkan.

### **1.4.2 Perancangan infrastruktur jalan**

Berdasarkan yang telah dijelaskan pada Sub Bab Tinjauan Umum Masalah yang telah disusun di atas, maka perlu diketahui volume dan kecepatan lalu lintas harian, faktor apa saja penyebab kemacetan yang terjadi di Jalan Letjen Suprpto, serta bagaimana kondisi prasarana dan kelengkapan jalan.

### **1.4.3 Perancangan bangunan air**

Dengan luas yang telah diketahui melalui suvey lokasi di bendung Kamijoro maka dapat ditentukan debit air maksimum yang masuk di bendung dan debit andalan untuk keperluan desain intake maupun saluran induk. Perlu diketahui berapa curah hujan maksimum tiap tahun masing-masing stasiun hujan agar hal debit maksimum dan debit andalan dapat dihitung.

### **1.4.4 Perencanaan biaya dan waktu**

Berdasarkan tinjauan umum masalah pada sub bab sebelumnya, agar dapat diketahui harga bangunana maka perlu diketahui volume pekerjaan dan analisis harga satuan proyek berdasarkan acuan harga satuan yogyakarta. Selain itu perlunya rekapitulasi anggaran biaya pekerjaan pembangunan agar lebih mudah dibaca dan dipahami.

## **1.5 Tujuan**

### **1.5.1 Perancangan struktur bangunan gedung**

Perancangan struktur bangunan gedung ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1 Mengetahui batas maksimum dan minimum pada suatu struktur bangunan
- 2 Menganalisis persyaratan sistem struktur sesuai dengan prasyarat SNI.
- 3 Mengestimasi dan merancang penulangan komponen atap, frame dan fondasi.

### **1.5.2 Perancangan infrastruktur jalan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan pengamatan ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan klasifikasi kendaraan yang melintas.
2. Mengetahui volume kendaraan melintas
3. Mengetahui penyebab kemacetan yang terjadi.
4. Mengetahui kondisi prasarana dan perlengkapan jalan.

### **1.5.3 Perancangan bangunan air**

Berdasarkan masalah yang ditinjau yang telah dijabarkan sebelumnya, maka tujuan dari laporan ini adalah untuk:

- 1 Menentukan DAS sungai Progo dan menghitung luas DAS serta Sub DAS nya.
- 2 Menghitung curah hujan maksimum tiap tahun pada masing – masing stasiun hujan.
- 3 Menentukan debit air maksimum yang masuk ke bendung.
- 4 Menentukan debit andalan untuk keperluan desain intake dan saluran induk.

### **1.5.4 Perencanaan biaya dan waktu**

Dalam perencanaan proyek yang telah disebutkan sebelumnya memiliki tujuan-tujuan meliputi:

Menghitung volume pekerjaan dan analisis harga satuan Proyek Pembangunan bangunan Dua Lantai berdasarkan acuan harga satuan di Yogyakarta.

1. Menghitung biaya yang digunakan dengan acuan satuan volume pekerjaan.
2. Menghitung rekapitulasi anggaran biaya pekerjaan pembangunan.
3. Menghitung harga bangunan dalam satuan Rp / m<sup>2</sup> di Yogyakarta.



## **1.6 Lingkup Permasalahan**

### **1.6.1 Perancangan struktur bangunan gedung**

Lingkup permasalahan untuk Sub Bab Perancangan struktur bangunan gedung adalah sebagai berikut:

1. Lokasi gedung kantor berada pada daerah Yogyakarta dan terdiri dari 4 lantai
2. Menggunakan jenis tanah padat/keras dengan daya dukung ijin tanah 35 N/cm<sup>2</sup> dan berat jenis tanah 18 kN/m<sup>3</sup>.
3. Merancang struktur atap, frame dan fondasi yang tahan gempa dengan SNI 1726-2012, pembebanan SNI 03-1727-1989F, baja SNI 03-1729-2002, Beton struktural bangunan gedung SNI 03-2847-2013 serta metode *response spectrume*...

### **1.6.2 Perancangan infrastruktur jalan**

Dalam laporan ini, Sub Bab mengenai Perancangan infrastruktur jalan memiliki lingkup permasalahan:

1. Lokasi survei yang diambil adalah Jalan Letjen Suprpto, Ngampilan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Jalan yang digunakan untuk survey yaitu:
3. Panjang jalan yang digunakan untuk mengamati kerusakan jalan dan perlengkapan jalan sejauh  $\pm 100$  meter
4. Panjang jalan yang digunakan untuk kecepatan kendaraan sepanjang 25 meter.
5. Perhitungan volume kendaraan dengan waktu tempuh dilakukan secara bersamaan.

### **1.6.3 Perancangan bangunan air**

Lingkup permasalahan perancangan bangunan air dalam laporan ini meliputi:

1. Lokasi survey yang diambil adalah bendung Kamijoro, Yogyakarta.
2. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada masing – masing stasiun hujan dengan metode poligon Thiessen.
3. Data stasiun hujan yang diperhitungkan adalah tahun 1988 sampai tahun 2001.
4. Data hujan tahun 1990, 1996, 1997,1998, tidak digunakan karena ketersediaan data yang kurang memadai.

5. Analisa frekuensi dan perhitungan debit menggunakan sebuah metode yang ditentukan berdasarkan syarat tertentu.
6. Bendung – bendung pada hulu tidak diperhitungkan pengambilannya.

#### **1.6.4 Perencanaan biaya dan waktu**

Dalam laporan ini sub Bab Perencanaan biaya dan waktu memiliki lingkup permasalahan sebagai berikut:

1. Proyek yang diestimasi adalah gedung rumah 2 lantai, berlokasi di desa Sendangadi, Mlati, Sleman.
2. Luas tanah proyek +/- 130 m<sup>2</sup> dan luas bangunan +/- 148 m<sup>2</sup>.
3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHS-SNI) sebagai pedoman baku menghitung harga standard satuan pekerjaan konstruksi

#### **1.7 Pendekatan dan Metode**

Terkait dengan topik yang akan dibahas dalam laporan ini mengharuskan menggunakan beberapa metode dalam pengerjaannya. Metode yang digunakan dalam pembuatan laporan ini yaitu metode pengumpulan data, perancangan, dan perencanaan.

##### **1.7.1 Pengumpulan data**

Secara umum dan keseluruhan, laporan ini dibuat dengan metode yang sama yaitu dengan pengumpulan data. Metode pengumpulan data adalah penelitian lapangan (Field Research), dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada instansi yang menjadi objek untuk mendapatkan data primer dan sekunder, (Sugiyono, 2012). Laporan ini secara umum menggunakan data primer dan sekunder. Adapun data primer dan data sekunder sebagai berikut:

1. Data primer: Data yang bersumber dari responden atau objek penelitiannya langsung. Menurut Sugiyono (2012) , sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer didapatkan dengan cara misalnya kuesioner, wawancara langsung, atau survey. Metode ini digunakan dalam pembuatan laporan praktik jalan dan praktik perancangan bangunan air.

- a) Survey lapangan adalah metode yang digunakan untuk memperoleh data secara langsung dan diperoleh melalui wawancara maupun observasi secara langsung. Survey sendiri merupakan metode penelitian kuantitatif yang dapat digunakan untuk mendapat data pada masa lampau maupun saat ini. Pengumpulan data dalam metode penelitian ini biasanya menggunakan metode pengamatan. Persiapan yang dilakukan adalah menentukan lokasi yang hendak ditinjau sekaligus objek penelitian dan peralatan yang mungkin digunakan. Perencanaan survei ini dilakukan agar pelaksanaan survei dapat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan penelitian. Kegiatan survei yang dilakukan antara lain ialah menentukan lokasi pengamatan, menentukan tanggal dan waktu pelaksanaan survei, dan mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan pada saat pelaksanaan survey.
- b) Wawancara adalah sebuah cara yang khusus dalam *setting* percakapan yang terstruktur, yang masing-masing pewawancara dan responden memiliki batasan peran yang dimainkan (Rojabi, 2019). Metode ini dapat memperjelas data dari survey lapangan. Segala sesuatu yang kurang begitu jelas dapat diperoleh dengan cara menanyakan kepada orang yang bersangkutan secara langsung.
2. Data sekunder: Data yang diperoleh secara tidak langsung , berbeda dengan data primer yang didapat dari pihak yang terkait secara langsung. Data sekunder adalah sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen, (Sugiyono, 2012).

### **1.7.2 Perancangan Infrastruktur**

Metode perancangan bangunan adalah metode yang meliputi pengumpulan data proyek, drawing, dan analisis. Output dari perancangan adalah sebuah rancangan proyek. Rancangan tersebut lebih merupakan alat mencapai tujuan daripada menjadi tujuan itu sendiri. Perancangan merupakan suatu gambaran yang akan dilaksanakan kemudian. Perancangan biasa dilakukan setelah diperoleh beberapa data yang bersangkutan dengan proyek yang akan dirancang, seperti

gambar perencanaan awal proyek, data tanah pada lokasi perancangan bangunan, dan beberapa data yang mungkin dibutuhkan.

### **1.7.3 Perencanaan proyek**

Menurut Budi (2012) perencanaan proyek mempunyai tujuan yaitu melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan biaya, mutu, dan waktu ditambah dengan terjaminnya faktor keselamatan. Hal-hal yang diutamakan dalam sebuah perencanaan meliputi keamanan, efektifitas, efisiensi dan mutu terjamin dalam arti tidak menyimpang dari spesifikasi yang ditentukan. Seperti halnya perancangan, perencanaan juga memerlukan data awal seperti luas proyek yang akan dilakukan dan gambar rencana awal proyek.

## **1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir**

Agar mempermudah penulisan tugas akhir ini, sistematika yang digunakan adalah dengan membagi kerangka penulisan dalam bab dan sub bab dengan maksud agar lebih jelas dan mudah dimengerti. Terdapat 3 (tiga) pokok bahasan yaitu:

### **1. Bab I Pendahuluan**

Bab ini bila dirinci meliputi deskripsi topik kajian, latar belakang, tinjauan umum proyek, masalah yang dikaji, tujuan, lingkup permasalahan, cara pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan yang mengurai secara singkat bab yang ada pada penulisan

### **2. Bab II Ringkasan Tugas Perancangan**

Bab ini menyajikan hasil analisis perhitungan data-data yang diperoleh dari hasil laporan Praktik Perancangan Bangunan Gedung, Praktik Perancangan Jalan, Praktik Perancangan Bangunan Air, dan Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu

### **3. Bab III Kesimpulan**

Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dari hasil bab sebelumnya yaitu bab Ringkasan Tugas Perancangan.