

Bab I Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Teknik sipil memiliki peran penting dalam perkembangan suatu negara, terutama dalam infrastruktur dan perekonomian. Teknik sipil merupakan disiplin ilmu yang mempelajari cara mengubah lingkungan alami menjadi suatu lingkungan terbangun yang berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia.

Dalam ilmu teknik sipil, calon tenaga ahli mempelajari berbagai cabang ilmu seperti struktur bangunan, hidrologi, transportasi, geoteknik, dan manajemen konstruksi yang dilaksanakan dalam bentuk perkuliahan, praktikum dilaboratorium atau di lapangan, dan menggabungkan pengetahuan yang didapat dalam bentuk praktik perancangan.

Pada kesempatan ini penulis akan membuat ringkasan mengenai beberapa praktik perancangan yang telah dilalui seperti praktik perancangan bangunan gedung (PPBG), praktik perancangan bangunan air (PPBA), praktik perancangan jalan (PPJ), dan praktik perancangan biaya dan waktu (PPBW). Tugas ini juga merupakan syarat untuk memperoleh kelulusan dan gelar Sarjana dari Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Diharapkan laporan ini dapat memberi gambaran kepada pembaca, khususnya rekan mahasiswa teknik sipil yang mempelajari tentang perancangan infrastruktur.

1.2. Tinjauan Umum

1.2.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Dalam praktik ini mempelajari cara mendesain dan memperhitungkan berbagai faktor yang harus dimiliki suatu gedung yang layak, antara lain meliputi fungsi, keamanan, kenyamanan, material yang akan digunakan, dan analisis terhadap reaksi yang ditimbulkan oleh gaya-gaya yang bekerja terhadap struktur gedung.

1.2.2. Praktik Perancangan Bangunan Air

Dalam praktik ini mempelajari tentang perancangan pada bendung. Bendung berfungsi untuk menaikkan muka air dan mengontrol banjir, selain itu juga berperan sebagai bangunan utama dalam sistem irigasi, salah satunya dapat digunakan sebagai tempat pengukuran debit aliran sungai agar dapat digunakan sebagai perencanaan aliran irigasi.

1.2.3. Praktik Perancangan Jalan

Praktik perancangan jalan mempelajari tentang *survey* pada jalan yang dilakukan sebelum melakukan pengambilan keputusan terhadap jalan yang ditinjau. *Survey* yang dilakukan meliputi geometrik jalan, jenis perkerasan, volume kendaraan, dan waktu tempuh kendaraan. Diharapkan data yang diperoleh dapat menjadi informasi yang akan digunakan untuk memperbaiki permasalahan pada jalan tersebut.

1.2.4. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu

Praktik ini mempelajari tentang *scheduling* dan RAB pada suatu proyek yang akan dilaksanakan agar proyek tersebut dapat selesai dalam waktu yang relatif singkat dengan anggaran yang tidak terlalu berlebihan atau kekurangan. Dalam pengerjaan Praktik Perancangan Biaya dan Waktu menggunakan data dari proyek nyata yang sedang berjalan atau sudah selesai lalu dibandingkan dengan hasil perhitungan selama perkuliahan.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan pada tugas akhir ini adalah bagaimana cara merancang infrastruktur seperti bangunan gedung, bangunan air, dan jalan dan juga cara merancang biaya dan waktu dalam suatu pembangunan secara baik dan benar sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui cara perancangan infrastruktur dan juga cara perancangan biaya dan waktu dalam suatu pembangunan serta memperdalam pengetahuan dalam perancangan suatu infrastruktur.

1.5. Manfaat

Penulisan tugas akhir perancangan ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam perancangan suatu infrastruktur dan juga perancangan biaya dan waktu sehingga dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari di lapangan.

1.6. Lingkup Permasalahan

Agar penulisan tugas akhir perancangan ini dapat terarah dan terencana maka perlu diberikan batasan seperti yang tercantum di bawah ini.

1.6.1. Batasan Perancangan Bangunan Gedung

Batasan masalah dalam praktik perancangan bangunan gedung menggunakan data yang telah diberikan oleh dosen pengajar yang diuraikan sebagai berikut:

1. Atap
 - Rangka atap dari baja siku dengan sudut miring atap (α) = 35° .
 - Jenis atap merupakan genteng beton.
 - Mutu baja profil, $f_u = f_y = 240$ MPa.
 - Sambungan menggunakan baut dengan mutu $f_{ub} = 560$ MPa.
 - Memperhitungkan tiupan angin (Q_w) sebesar $0,40$ kN/m².
2. Rangka bangunan
 - Gedung dibangun di salah satu kota di Kabupaten Garut.
 - Fungsi bangunan sebagai gedung sekolah.
 - Struktur berdiri diatas tanah dengan kondisi tanah sedang
 - Rangka bangunan dari beton bertulang.
 - Mutu beton, $f'_c = 20$ MPa.
 - Mutu baja sengkang (Diameter < 13 mm), $f_y = 240$ MPa.
 - Mutu baja tulangan pokok (Diameter ≥ 13 mm), $f_y = 420$ MPa.
3. Pondasi dan sloof
 - Pondasi menggunakan jenis pondasi telapak.
 - Kedalaman tanah keras (d_t) berada pada $-2,00$ m di bawah permukaan tanah.
 - Berat volume tanah sebesar 17 kN/m³.
 - Daya dukung tanah sebesar 150 kN/m².

4. Modul perancangan diberikan oleh dosen pengajar
5. Ukuran $L1 = 3500 \text{ mm}$; $L2 = 2000 \text{ mm}$; $B1 = 3500 \text{ mm}$; $B2 = 9000 \text{ mm}$

Dalam pengerjaan perancangan bangunan gedung menggunakan beberapa peraturan yaitu:

1. **SNI 1727:2013** tentang “Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain”.
2. **SNI 1729:2015** tentang “Spesifikasi untuk Bangunan Baja Struktural”.
3. **SNI 2847:2013** tentang “Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung”.
4. **SNI 1726:2012** tentang “Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung”.

1.6.2. Batasan Perancangan Bangunan Air

Tugas dalam praktik perancangan bangunan air adalah melakukan perancangan ulang pada bendung Kamijoro, yang terletak di Kaliwiru, Tuksono, Prambanan, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Koordinat bendung berada di $7^{\circ}52'40'' \text{ LS}$ $110^{\circ}15,53'53,658'' \text{ BT}$.

Batasan masalah dalam praktik perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Sungai yang ditinjau adalah Kali Progo dan anak sungainya.
2. Data hujan yang diperhitungkan adalah data tahun 1988 hingga tahun 2001. Data hujan tahun 1996–1998 dan 2002–2011 tidak digunakan karena tidak adanya data curah hujan pada stasiun tertentu.
3. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum menggunakan metode Polligon thiessen.
4. Dianggap tidak ada bangunan air lain pada bagian hulu DAS.

1.6.3. Batasan Perancangan Jalan

Batasan masalah dalam praktik perancangan jalan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi *survey* dilakukan di ruas jalan Godean Km. 5, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Ruas jalan yang dianalisis sepanjang 100 m.
3. *Survey* dilakukan pada hari Jumat, 21 Februari 2020 dan dilakukan dengan interval waktu 15 menit selama 2 jam. Waktu *survey* dibagi kedalam tiga sesi yaitu pukul 06.00–08.00 WIB, 11.00–13.00 WIB, dan 15.00–17.00 WIB.

4. Pemilihan waktu *survey* menggunakan asumsi jam ramai yang sering terjadi di Indonesia.
5. Penelitian dilakukan hanya untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk perbaikan kondisi lalu lintas dan prasarana di jalan Godean Km.5, Daerah Istimewa Yogyakarta.
6. Panjang ruas jalan untuk *survey* volume dan waktu tempuh kendaraan diambil sepanjang 25 m.

1.6.4. Batasan Perancangan Biaya dan Waktu

Batasan masalah dalam perancangan biaya dan waktu adalah sebagai berikut:

1. Data perancangan menggunakan data proyek pembangunan gedung 4 lantai Bank Syariah Mandiri Kantor Cabang Yogyakarta yang berlokasi di Jalan Sudirman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Ketiadaan data primer karena penulis tidak melakukan penelitian langsung di lapangan, sehingga penulis melakukan studi pustaka untuk memahami proyek tersebut.
3. Durasi setiap pekerjaan menggunakan referensi dari penelitian sebelumnya, sehingga tidak melakukan perhitungan sendiri agar dapat mempercepat proses penelitian.

1.7. Metode Perancangan

1.7.1. Metode Perancangan Bangunan Gedung

Tahap perancangan dibagi sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data perencanaan.
2. Mengumpulkan dan menghitung data pembebanan (dilakukan secara manual dan menggunakan program komputer).
3. Melakukan perhitungan struktur.
4. Membuat desain struktur.

1.7.2. Metode Perancangan Bangunan Air

Tahap perancangan bendung dapat dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Pengumpulan data.
2. Analisis daerah aliran sungai (DAS) dan curah hujan.
3. Perancangan struktur bendung.
4. Analisis stabilitas bendung.
5. Materi perancangan mengacu pada kriteria perancangan (KP) dan karya ilmiah yang berkaitan dengan hidrologi dan hidrolika serta arahan dari dosen pengajar selama asistensi.

1.7.3. Metode Perancangan Jalan

Survey pada ruas jalan yang diteliti dibagi menjadi beberapa tahap yaitu:

1. Tahap perencanaan *survey*
Perencanaan yang dilakukan adalah penentuan lokasi dan waktu *survey*, kegiatan selama *survey*, dan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan selama *survey*.
2. Penentuan waktu dan lokasi *survey*
Waktu *survey* dipilih dengan mempertimbangkan jam padat dan diharapkan tidak terjadi hujan selama waktu tersebut. Lokasi *survey* dilakukan di ruas jalan utama yang tidak terlalu memiliki faktor hambatan seperti APILL dan simpang.
3. Pelaksanaan *survey*
Survey dilakukan dengan mencatat volume kendaraan dan waktu tempuh kendaraan yang melintas pada masing-masing jalur. Selain itu juga dilakukan *survey* geometrik jalan, kerusakan jalan, kondisi fasilitas dan lingkungan jalan.
4. Pengolahan data
Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui kelayakan kondisi jalan yang ditinjau. Hasil olah data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

1.7.4. Metode Perancangan Biaya dan Waktu

Perancangan biaya dan waktu menggunakan data proyek berupa angka-angka pada denah dan data lainnya pada proyek. Tahap perancangan biaya dan waktu dapat dibagi sebagai berikut:

1. Penentuan objek penelitian dan pengumpulan data
2. Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) dan rencana anggaran biaya (RAB) proyek.
3. Penyusunan jadwal dan durasi proyek.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir perancangan ini terdiri dari 6 bab yang diuraikan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan
Berisi tentang latar belakang, tinjauan umum setiap perancangan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, lingkup permasalahan, metode perancangan, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Praktik Perancangan Bangunan Gedung
Berisi ringkasan laporan perancangan selama mengikuti perkuliahan praktik perancangan bangunan gedung pada semester sebelumnya.
3. Bab III Praktik Perancangan Bangunan Air
Berisi ringkasan laporan perancangan selama mengikuti perkuliahan praktik perancangan bangunan air pada semester sebelumnya.
4. Bab IV Praktik Perancangan Jalan
Berisi ringkasan laporan perancangan selama mengikuti perkuliahan praktik perancangan jalan pada semester sebelumnya.
5. Bab V Praktik Perancangan Biaya dan Waktu
Berisi ringkasan laporan perancangan selama mengikuti perkuliahan praktik perancangan biaya dan waktu pada semester sebelumnya.
6. Bab VI Kesimpulan
Berisi kesimpulan setiap perancangan yang telah dikerjakan.