

Bab I

Pendahuluan

1. 1. Latar Belakang

Pada era sekarang ini, pembangunan infrastruktur khususnya pada bidang konstruksi sedang marak dilakukan di berbagai wilayah. Pembangunan infrastruktur tersebut meliputi pembangunan gedung, pembangunan jalan, serta pembangunan bangunan air yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas masyarakat. Pembangunan infrastruktur dengan fasilitas yang layak dan memadai tentunya akan memberikan dampak yang positif bagi masyarakat di sekitarnya, baik dari segi ekonomi, kesejahteraan, maupun kesehatan masyarakat. Dengan adanya pembangunan infrastruktur tersebut juga diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi dan aktivitas sumber daya manusia.

Dalam suatu perancangan infrastruktur dalam bidang teknik sipil, dibutuhkan seseorang yang ahli di bidang tersebut, yang mampu merancang dan melakukan pembangunan infrastruktur tersebut. Perancangan infrastruktur dari aspek struktur gedung, pembangunan jalan, bangunan air maupun perencanaan manajemen proyek harus mampu dikuasai. Selain itu, estetika dan efektifitas dari infrastruktur juga harus diperhatikan dengan cara menerapkan standar mutu perancangan serta tata cara dan memperhatikan hukum yang berlaku pada saat melakukan perancangan dan pembangunan infrastruktur. Hal tersebut bertujuan untuk meminimalisir terjadinya permasalahan dalam pembangunan infrastruktur.

Proses perancangan infrastruktur pada suatu proyek bangunan juga tidak dapat dilakukan secara asal-asalan. Banyak sekali aturan maupun tahapan yang tercantum dari berbagai sumber dan perlu dilakukan. Oleh sebab itu, pada penelitian tugas akhir ini, Penulis akan menjabarkan tahapan dalam berbagai macam perancangan infrastruktur yang meliputi perancangan struktur bangunan gedung, perancangan jalan, perancangan bendung dan estimasi biaya serta waktu pekerjaan konstruksi.

1. 2. Tinjauan Umum

Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II memuat dan mencakup ringkasan dari berbagai macam aspek praktik perancangan infrastruktur yang meliputi:

1. Perancangan bangunan gedung berupa gedung sekolah 3 lantai
2. Perancangan ulang jalan dengan cara analisis kinerja ruas Jalan Pramuka, DIY
3. Perancangan ulang bangunan air yaitu Bendung Mrican
4. Perencanaan biaya dan waktu dengan *output* RAB dan Kurva S

1. 3. Rumusan Masalah dan Lingkup Permasalahan

Permasalahan serta lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penyusunan laporan tugas akhir perancangan infrastruktur ialah:

1. 3. 1. Perancangan gedung

Perancangan bangunan gedung pada penelitian ini memiliki rumusan masalah dan lingkup permasalahan yaitu:

1. Rumusan masalah

Perancangan gedung khususnya gedung sekolah menyangkut keselamatan dari pengguna gedung seperti guru, siswa, karyawan sekolah, maupun orang tua siswa yang hampir setiap hari melakukan aktivitas belajar-mengajar di gedung sekolah tersebut. Maka, diperlukan perancangan gedung sekolah baik dari segi kekuatan struktur atap, struktur rangka bangunan dan fondasi bangunan demi memastikan bahwa gedung tersebut sangatlah aman, tidak terjadi kegagalan akibat gempa serta dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.

2. Lingkup permasalahan

Pada perancangan gedung sekolah 3 lantai yang terletak di Kota Medan, diketahui bahwa struktur berdiri di atas tanah sedang dan rawan terhadap gempa. Oleh karena hal tersebut, maka diperlukan rancangan struktur gedung sekolah yang aman dan tahan dari gempa dengan melakukan perancangan dan perhitungan pada struktur atap yang meliputi gording, kuda-kuda baja dan sambungan kuda-kuda, sedangkan pada rangka bangunan dan fondasi, meliputi kebutuhan tulangan pada tangga, balok bordes, pelat lantai, balok anak, kolom, fondasi telapak dan *sloof*.

1. 3. 2. Perancangan jalan

Perancangan jalan pada penelitian ini memiliki rumusan masalah dan lingkup permasalahan yaitu:

1. Rumusan masalah

Kondisi lalu lintas di Jalan Pramuka selalu padat di jam-jam tertentu karena di lokasi tersebut terdapat Universitas Ahmad Dahlan. Trotoar yang rusak diperparah dengan lokasi halte bus yang tidak beraturan dan cenderung menutup bagian trotoar sehingga mengganggu pejalan kaki. Maka diperlukan analisis terhadap analisis lebar jalan, kecepatan kendaraan, kerusakan jalan dan kondisi trotoar.

2. Lingkup permasalahan

Praktik perancangan jalan dilakukan di Jalan Pramuka yang merupakan salah satu jalan lokal di Kota Yogyakarta. Pada praktik perancangan jalan ini, data yang akan digunakan dan dianalisis adalah data volume, data kecepatan kendaraan, data kerusakan jalan, data kondisi lingkungan jalan serta data fasilitas jalan. Data-data tersebut didapatkan dengan cara *survey* secara langsung di lapangan.

1. 3. 3. Perancangan bangunan air

Perancangan bangunan air pada penelitian ini memiliki rumusan masalah dan lingkup permasalahan yaitu:

1. Rumusan masalah

Bendung Mrican saat ini mengalami beberapa permasalahan antara lain yaitu pada saat musim penghujan, aliran sungai dapat memiliki debit aliran air yang besar sehingga seringkali menyebabkan naiknya permukaan air di sepanjang daerah aliran sungai. Sedangkan pada musim kemarau, debit aliran air sangatlah rendah sehingga dapat menimbulkan kekeringan di sekitar daerah aliran sungai yang menyebabkan masyarakat menjadi kekurangan air untuk irigasi, pengairan tambak ikan maupun aktivitas lain yang berada di daerah bendung. Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengenai

permasalahan tersebut sehingga dapat dilakukan perencanaan dan desain ulang bendung.

2. Lingkup permasalahan

Pada praktik perancangan bangunan air, lingkup permasalahan berada pada Bendung Mrican beserta komponen-komponen di dalamnya seperti kolam olak, saluran pengambilan dan saluran pengendap yang perlu dilakukan rancangan ulang guna memenuhi kebutuhan debit air yang besar.

1. 3. 4. Perencanaan biaya dan waktu

Perencanaan biaya dan waktu pada penelitian ini memiliki rumusan masalah dan lingkup permasalahan yaitu:

1. Rumusan masalah

Dalam proyek pembangunan gedung Kantor Bappeda Temanggung, terdapat banyak pekerjaan dan aktivitas yang memiliki ketergantungan satu dengan yang lainnya. Apabila pekerjaan tersebut tidak disusun dalam bentuk penjadwalan, tentunya akan terjadi keterlambatan pada setiap pekerjaan. Selain penjadwalan proyek, perhitungan rincian biaya juga diperlukan sebagai salah satu syarat dalam proses penawaran kepada pihak *owner*. Oleh karena adanya masalah-masalah tersebut, maka diperlukan adanya penjadwalan proyek dalam bentuk kurva S dan laporan keuangan dalam bentuk Rencana Anggaran Biaya (RAB).

2. Lingkup permasalahan

Praktik perencanaan biaya dan waktu dalam proyek gedung Kantor Bappeda Temanggung ini memiliki lingkup permasalahan dalam perhitungan volume pekerjaan, penjadwalan dan perencanaan estimasi baik biaya maupun waktu guna mengurangi terjadinya data rincian keuangan yang tidak pasti dan keterlambatan dalam proses pekerjaan yang dilakukan.

1. 4. Tujuan

Adapun tujuan dari penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ialah sebagai berikut:

1. Mendapatkan hasil akhir berupa denah rancangan atap, rangka bangunan dan fondasi lengkap dengan perhitungan kebutuhan tulangan dan keamanan struktur bangunan yang meliputi perhitungan gording, kuda-kuda baja, sambungan pada *joint* kuda-kuda, perhitungan tangga, balok bordes, plat lantai, balok dan kolom serta perhitungan pada fondasi telapak dan *sloof*.
2. Mengetahui pengaruh adanya Universitas Ahmad Dahlan terhadap mobilitas di Jalan Pramuka berdasarkan data analisis volume dan kecepatan kendaraan, mengetahui data kerusakan jalan yang terdapat di Jalan Pramuka, data kondisi lingkungan jalan, data perlengkapan jalan, data fasilitas jalan dan memberikan solusi terkait permasalahan yang terjadi di Jalan Pramuka.
3. Memperoleh hasil akhir berupa desain ulang struktur Bendung Mrican beserta komponen-komponennya yaitu kolam olak, saluran pengambilan dan saluran pengendap yang memenuhi syarat dengan perhitungan lengkap yang meliputi perhitungan DAS dari sungai hingga hulu bendung, dan perhitungan debit air maksimum yang masuk ke dalam aliran bendung.
4. Mendapatkan hasil dari proses perhitungan rencana anggaran biaya (RAB) berupa nilai total proyek, harga per m² dan durasi pelaksanaan proyek dalam bentuk kurva S pada pembangunan Gedung Kantor Bappeda Temanggung.

1. 5. Metode Perancangan

1. 5. 1. Perancangan gedung

Perancangan bangunan gedung sekolah dilakukan dengan cara merancang denah rencana atap dengan cara menghitung bagian-bagian di dalamnya yaitu gording, kuda-kuda baja dan sambungan pada *joint* kuda-kuda. Setelah merancang denah atap, dilakukan perancangan pada tangga, bordes, plat lantai, balok anak dan balok portal serta kolom menggunakan bantuan dari aplikasi pemodelan dan perhitungan struktur seperti SANSIRO dan SAP2000. Langkah selanjutnya ialah merancang tipe dan menghitung luasan fondasi telapak serta *sloof* dengan cara mencari kombinasi yang

sesuai menggunakan tabel gaya rencana fondasi. Peraturan yang digunakan dalam perancangan gedung ialah peraturan pembebanan SNI 1727:2013, peraturan baja SNI 1729:2015, peraturan beton SNI 2847:2019, dan peraturan gempa SNI 1726:2019.

1. 5. 2. Perancangan jalan

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan dan pengolahan data primer (data yang didapatkan dari hasil survei di lapangan) dan data sekunder (data yang didapatkan dari *google earth* yaitu berupa gambar lokasi penelitian). Data primer berupa volume lalu lintas, waktu tempuh kendaraan, pengamatan terhadap kerusakan jalan beserta kelengkapan jalan, pengukuran lebar jalan. Kegiatan survei dilakukan oleh lima orang surveyor secara langsung. Setelah melakukan pengukuran volume lalu lintas kemudian dilanjutkan dengan pembagian tugas untuk pengamatan terhadap kerusakan jalan, kelengkapan fasilitas jalan dan rambu serta kondisi lingkungan sekitar. Pengerjaan analisis kinerja ruas jalan mengacu pada pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 tentang faktor jam puncak, distribusi golongan pada kendaraan dan klasifikasi kendaraan. Peraturan lain yaitu Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006 tentang perlengkapan jalan dan Pedoman Perencanaan Pengoperasian Fasilitas Parkir dari Direktorat Jenderal Perhubungan Darat tahun 1998.

1. 5. 3. Perancangan bangunan air

Dalam perancangan bangunan air berupa bendung, langkah awal yang diperlukan ialah mencari data curah hujan. Setelah itu, data curah hujan tersebut di rekap sehingga didapatkan data curah hujan harian pada setiap DAS. Dari data curah hujan tersebut, maka didapatkan distribusi luasan DAS dan curah hujan maksimum. Selanjutnya, analisis data dilakukan dengan menggunakan metode sebaran chi-kuadrat sehingga dapat diperoleh data hujan rencana setiap tahun yang diperlukan untuk membuat desain bendung dan kelengkapannya. Peraturan perencanaan bangunan air berupa bendung mengacu pada Kriteria Perencanaan (KP) 01 – 07 tahun 2013.

1. 5. 4. Perencanaan biaya dan waktu

Dalam penentuan estimasi biaya dan waktu suatu pekerjaan konstruksi tahapan perencanaan biaya dan waktu meliputi perhitungan volume pada setiap pekerjaan yang

dilaksanakan di proyek berdasarkan gambar kerja, lalu menghitung analisa harga satuan pada setiap pekerjaan, merencanakan rencana anggaran biaya (RAB) serta menghitung biaya bangunan, menghitung durasi dan menentukan keterkaitan antar aktivitas pekerjaan sehingga didapatkan hasil berupa kurva S. Peraturan perencanaan biaya dan waktu mengacu pada peraturan SNI 2835 – 2017 tentang Pekerjaan Tanah, SNI 7394 – 2017 tentang Pekerjaan Beton, SNI 2836 – 2017 tentang Pekerjaan Fondasi, SNI 6897 – 2017 tentang Pekerjaan Dinding, SNI 2839 – 2019 tentang Analisis Harga Satuan dan SNI – 12 – 2017 tentang Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan.

1. 6. Sistematika Tugas Akhir

Sistematika Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur pada Bab I menjabarkan mengenai latar belakang penelitian, tinjauan umum, identifikasi dan rumusan masalah, tujuan dan metode perancangan yang digunakan. Pada Bab II merupakan isi dari laporan tugas akhir meliputi ringkasan tahapan perancangan struktur ruas jalan raya, bendung, struktur gedung dan estimasi biaya waktu pada proyek. Bab III merupakan bagian akhir dari laporan tugas akhir yang berisikan kesimpulan dan saran.