

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Deskripsi topik kajian

Isi dari laporan ini adalah hasil perhitungan, penjelasan, dan ringkasan dari praktik perancangan yang sudah dilakukan oleh penulis. Terdapat 4 jenis praktik perancangan, yaitu praktik perancangan bangunan gedung, praktik perancangan jalan, praktik perancangan bangunan air, dan praktik perancangan biaya dan waktu. Dalam praktik perancangan bangunan gedung berisi mengenai penjelasan bagaimana cara menemukan dimensi dari setiap bagian yang berguna untuk menyokong berdirinya gedung, penulangan, dan analisis gempa. Pada praktik perancangan jalan membahas mengenai perancangan suatu jalan raya menggunakan data yang sudah ditentukan dan peta topografi, hasil yang disajikan berupa desain tikungan dan kelandaian jalan, Praktik perancangan bangunan air menggunakan data berupa peta sepanjang Sungai Progo, data curah hujan dari tahun 1998 – 2013, dari data ini akan didapatkan debit andalan yang digunakan dalam desain bendung. Pada praktik perancangan biaya dan waktu pembahasan difokuskan pada hubungan antara volume pekerjaan, analisis harga, rancangan anggaran biaya, durasi pekerjaan dan penjadwalan.

1.2 Latar belakang

Ilmu teknik sipil adalah sebuah disiplin ilmu yang didalamnya mencakup perancangan, konstruksi dan pemeliharaan dalam pembangunan, baik dalam bentuk fisik ataupun alami. Tidak hanya berfokus tentang bagaimana merancang, mendesain dan memelihara gedung dan infrastruktur yang dibangun, melainkan juga lingkungan dan manusia di dalam dan sekitar pembangunan. Pekerjaan umum contohnya jalan raya, bendung, struktur bangunan, dan manajemen konstruksi dialami melalui ilmu teknik sipil ini.

Indonesia sendiri sedang gencar gencarnya dalam melakukan pembangunan infrakstruktur. Dari fakta ini digambarkan bahwa ilmu teknik sipil adalah ilmu yang dibutuhkan pada masa ini. Seorang lulusan teknik sipil diharapkan dapat memiliki ilmu

untuk merancang suatu gedung ataupun infrastruktur. Melalui laporan ini penulis hendak menyampaikan ilmu yang didapatkan selama menempuh pendidikan pada jurusan Teknik Sipil di Universitas Atma Jaya. Didalamnya menjelaskan ilmu mengenai pembangunan struktu, perancangan jalan, perancangan bangunan air, dan perancangan biaya waktu. Ilmu yang penulias dapatkan ini diharapkan dapat menjadi acuan yang bisa diterapkan dikemudian hari.

Dalam laporan ini, penulis lebih fokus pada penjelasan mengenai perancangan rencana anggaran biaya. Pembahasan mengenai rancangan anggran biaya ini nantinya akan membahas mengenai bagaimana cara menghitung volume pekerjaan berdasarkan gambar desain yang tersedia. Mencari harga satuan pekerjaan dengan stándar dan koefisien analisis harga satuan (AHS) kota Yogyakarta tahun 2017. Dari data volume dan harga satuan ini nanti akan didapatkan jumlah harga yang nantinya dapat disusun menjadi rancangan anggaran biaya (RAB).

1.3 Tinjauan umum

1.3.1 Praktik perancangan bangunan gedung

Bangunan gedung merupakan wujud hasil dari suatu pekerjaan yang letaknya beradadi atas tanah/air yang berfungsi sebagai tempat melakukan suatu kegiatan sesuai dengan fungsi dibangunnya gedung tersebut. Dalam praktik ini penulis diberikan klasifikasi darigedung yang dirancang untuk selanjutnya melakukan desain pada kolom, balok , plat dan komponen lainnya. Gedung ini direncanakan sebagai sebuah gedung pertemuan yang terletak di Kota Jambi, memiliki tinggi 14 m, panjang 17 m, lebar 10 m, dengan pondasitiang pancang sedalam 2,5 m.

Dalam praktik ini dijelaskan mengenai :

1. Menghitung estimasi dimensi balok, kolom, plat, yang digunakan, sesuai dengan profil bangunan
2. Pemodelan tangga
3. Pembesian balok, kolom, dan tangga
4. Analisis gaya gempa terhadap gedung
5. Desain tiang pancang

1.3.2 Praktik perancangan jalan

Jalan raya merupakan salah satu prasarana transportasi yang dapat menunjang perkembangan suatu wilayah. Sebuah perencanaan dan perancangan jalan raya merupakan salah satu kepentingan untuk masyarakat terutama dapat mempermudah perjalanan dalam suatu daerah. Pada praktik ini digunakan peta topografi dan data yang ditentukan untuk selanjutnya diolah sebagai dasar perancangan jalan raya.

Dalam praktik ini dipelajari mengenai :

1. Merancang trase jalan dari titik A sampai B sebaik mungkin dari peta topografi yang tersedia.
2. Merancang tikungan sesuai dengan trase jalan terpilih
3. Menghitung elevasi jalan.
4. Menghitung volume galian dan timbunan.

1.3.3 Praktik perancangan bangunan air

Pada praktik perancangan bangunan air ini penulis meninjau Bendung Kamijoro dengan daerah aliran yang ditinjau yaitu Sungai Progo dan anak sungainya,, dalam praktik ini juga digunakan data curah hujan tahun 1988- 2001. Bendung merupakan bangunan air yang dibangun untuk menaikkan elevasi permukaan air, diharapkan air nantinya bisa dialirkan menuju lahan yang membutuhkan dan memanfaatkan potensi dari sumber air hujan. Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff, dan infiltrasi. Data curah hujan yang didapatkan dari stasiun hujan hanya merupakan data curah hujan di satu tempat/titik itu saja, sedangkan hujan berbeda beda pada setiap daerahnya, dikarenakan tiap alat penakar hujan hanya menggambarkan curah hujan pada suatu titik, maka perlu dicari rata rata pada suatu wilayah, untuk mencari rata rata curah hujan dalam suatu wilayah digunakan metode Poligon Thiessen. Pada praktik ini juga dilakukan perhitungan untuk mendapatkan debit andalan yang selanjutnya dapat berguna sebagai data untuk melakukan desain bendung

Dalam praktik ini dipelajari mengenai:

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 bendung.
5. Merancang design bendung.

1.3.4 Praktik manajemen biaya dan waktu

Dalam praktik manajemen biaya dan waktu ini penulis meninjau cara menentukan biaya suatu proyek serta waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu proyek. Proyek yang ditinjau menggunakan Proyek Guest House Pembangunan Revitalisasi Guest House PPPPTK Seni dan Budaya Yogyakarta, gedung ini terdiri dari 3 lantai dengan pondasi menerus. Analisis biaya menggunakan AHS D.I.Yogyakarta tahun 2017. Untuk perancangan waktu dan penjadwalan menggunakan Ms Project. Perhitungan proyek dimulai dari persiapan lahan, perhitungan struktur, arsitektur, elektrikal dan *plumbing*.

Pada praktik ini dijelaskan mengenai :

1. Langkah langkah dalam perhitungan volume pekerjaan.
2. Menghitung harga satuan pekerjaan dengan acuan AHS 2017 kota Yogyakarta.
3. Penyusunan RAB.
4. Perhitungan durasi pekerjaan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah pada pembelajaran ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang bangunan gedung 4 lantai dan analisis akan faktor gempa?
2. Bagaimana cara merancang jalan dari suatu titik ke titik lainnya berdasarkan data peta topografi?

3. Bagaimana cara mencari luasan DAS dan merancang bendung sesuai dengan data yang tersedia?
4. Bagaimana cara merencanakan biaya dan waktu proyek Revitalisasi Guest House PPPPTK Seni dan Budaya Yogyakarta menggunakan AHSP Yogyakarta tahun 2017?

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini mengenai apa yang penulis capai dan sampaikan berdasarkan rumusan masalah yaitu:

1. Dari praktik ini diharapkan penulis dapat memahami cara merancang suatu bangunan, termasuk komponen seperti balok, kolom, plat, pembebanan, dan juga test terhadap faktor gempa
2. Dari praktik ini penulis diharapkan dapat merancang jalan mulai dari mendesain sampai jadi jalan yang aman di lalui kendaraan umum.
3. Dari praktik ini penulis diharapkan dapat memahami cara menentukan DAS sungai Progo dan merancang bednung dengan dengan data DAS yang tersedia
4. Dari praktik ini penulis diharapkan dapat memahami langkah demi langkah dalam perencanaan biaya dan waktu dengan contoh proyek Revitalisasi Guest House PPPPTK Seni dan Budaya Yogyakarta menggunakan AHSP Yogyakarta tahun 2017

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir perencanaan ini adalah diharapkan melalui praktik yang sudah dijalani oleh penulis dapat menjadi bekal penulis dalam menerapkan ilmu di kehidupan nyata. Berdasarkan 4 topik yaitu praktik perencanaan bangunan gedung, praktik perancangan jalan, praktik perancangan bangunan air, dan juga praktik perancangan biaya dan waktu diharap bisa menjadi dasar dan gambaran perancangan dalam suatu proyek di kenyataan.

1.7 Lingkup Permasalahan

1.7.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Masalah yang dikaji pada bagian ini adalah desain pada setiap komponen bangunan mulai dari balok, kolom, pelat, dan tangga. Selain itu juga bangunan diuji kekuatannya terhadap gaya gempa. Berikut adalah data yang sudah ditentukan sebagai acuan dalam pengerjaan nantinya:

1. Gedung 4 lantai dengan atap
2. Tinggi antar lantai 1,75 m
3. Memiliki panjang 17 m dan lebar 10 m
4. Menggunakan data tanah dan gempa kota Jambi

1.7.2 Praktik Perancangan Jalan

Permasalahan yang dikaji pada bagian ini adalah cara merancang sebuah jalan raya sesuai dengan data yang sudah ditentukan dan sebuah peta topografi. Berikut adalah penjelasan dari data yang menjadi acuan:

1. Perancangan jalan dari titik A sampai titik B berdasarkan peta topografi
2. Kelas jalan II B
3. Koordinat titik A (dalam meter) : (10.500,5.800)
4. Elevasi rencanapermukaan jalan di titik A adalah timbunan setinggi 0,5 meter

1.7.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Permasalahan yang dibahas pada praktik ini adalah bagaimana mengolah data stasiun hujan untuk mendapatkan luas daerah aliran sungai, selanjutnya dijelaskan juga bagaimana merancang bendung dengan data debit andalan hasil perhitungan.

1. Sungai tinjauan adalah Sungai Progo dan anak sungainya.
2. Data stasiun hujan yang diperhitungkan adalah tahun 1988 sampai tahun 2001.
3. Data hujan tahun 1990, 1996, 1997,1998, tidak digunakan karena ketersediaan data yang kurang memadai.
4. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada masing – masing stasiun hujan dengan metode poligon Thiessen.

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

1.7.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu

Permasalahan yang dibahas pada praktik ini adalah bagaimana mengolah data berupa desain suatu pekerjaan konstruksi menjadi suatu rancangan anggaran biaya dan perhitungan durasi pekerjaan. Berikut adalah syarat dalam menentukan suatu proyek sebagai bahan data:

1. Gedung merupakan bangunan non rumah huni dengan minimal dua lantai.
2. Menggunakan AHSP terbaru yang bisa didapatkan.

1.8 Cara Pendekatan dan Metode Penelitian

1.8.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Dalam mengerjakan praktik perancangan gedung, dalam perhitungan desain gedungnya menggunakan perhitungan maual dan bantuan aplikasi ETABS untuk mengecek pengaruh beban beban yang mempengaruhi bangunan serta untuk melakukan test terhadap pengaruh gempa. Untuk desain gambar perancangan menggunakan aplikasi Auto CAD.

1.8.2 Praktik Perancangan Jalan

Dalam praktik ini untuk perancangan jalan diawali dengan mencari alinemen horizontal dan vertikal yang sesuai dengan keadaan topografi wilayah tersebut dan dengan batasan yang sudah disebutkan sebelumnya. Selanjutnya dalam desain tikungan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus-rumus yang digunakan untuk bentuk *Spiral-Circle-Spiral*:

$$\Theta_s = \frac{L_s}{2R} \cdot \frac{360}{2\pi} \quad (1.7.1)$$

$$\Delta C = \Delta 1 - (2 \cdot \Theta s) \quad (1.7.2)$$

$$Lc = \frac{\Delta C \cdot 2 \cdot \pi \cdot R}{360} \quad (1.7.3)$$

$$Xc = Ls - \left(\frac{Ls^3}{40 \times Rd^2} \right) \quad (1.7.4)$$

$$Yc = \frac{Ls^2}{6 \times Rd} \quad (1.7.5)$$

$$P = Yc - Rd (1 - \cos \Theta s) \quad (1.7.6)$$

$$K = Xc - Rd \times \sin \Theta s \quad (1.7.7)$$

$$Ts = (Rd + P) \tan \frac{1}{2} \Delta 1 + K \quad (1.7.8)$$

$$Es = \frac{(Rd + P)}{\cos \frac{\Delta 1}{2}} - R \quad (1.7.9)$$

Keterangan:

XS = absis titik SC pada garis *tangent*, jarak dari titik ST ke SC,

YS = jarak tegak lurus ke titik SC pada lengkung,

EC = jarak luar dari PI ke busur lingkaran,

LS = panjang dari titik TS ke SC atau CS ke ST,

LC = panjang busur lingkaran (panjang dari titik SC ke CS),

TS = panjang *tangent* dari titik PI ke titik TS atau ke titik ST, titik dari *tangent* ke *spiral*,

SC = titik dari *spiral* ke lingkaran,

ES = jarak dari PI ke busur lingkaran,

\emptyset = sudut lengkung *spiral*,

Rd = jari-jari lingkaran,

P = pergeseran *tangent* terhadap *spiral*,

k = absis dari p pada garis *tangent spiral*

1.8.3 Praktik Perancangan Bangunan Air

Dalam praktik ini digunakan metode pencarian daerah aliran sungai (DAS) menggunakan analisis curah hujan, dikarenakan beberapa data curah hujan hilang maka menggunakan metode polygon Thiessen. Selanjutnya dilakukan analisa statistik untuk nantinya digunakan sebagai penentu jenis distribusi yang akan dipakai untuk mencari kala ulang serta debit maksimum. Selanjutnya dilakukan uji sebaran data yang datanya diperlukan untuk melakukan distribusi normal. Dikarenakan memenuhi syarat maka dapat dilakukan perhitungan debit metode Hasper. Selanjutnya perhitungan debit andalan didapatkan dari skala ulang tahunan dari perhitungan debit cara Hasperr. Setelah didapatkan debit andalan selanjutnya dilakukan desain bending agar air dapat dimanfaatkan untuk pengairan lahan di sekitar DAS.

1.8.4 Praktik Perancangan Biaya dan Waktu

Untuk perhitungan biaya menggunakan excel dengan rumus volume sesuai dengan perhitungan volume yang sama dengan proyek dalam kenyataanya. Harga satuan didapatkan dari AHSP tahun 2017 kota Yogyakarta. Waktu didapatkan juga dari koefisien yang terdapat dalam AHSP yang digunakan, lalu selanjutny diolah melalui Ms.Project untuk melakukan penjadwalan.

1.9 Sistematika Tugas Akhir

Dalam penulisan tugas akhir ini penyusunan dilakukan dengan menggunakan acuan yaitu Pedoman Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Perencanaan (Penyusun, 2021), dengan rincian sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Bagian pendahuluan ini berisi latar belakang dari laporan ini. Didalamnya juga terdapat tinjauan umum proyek yang menjadi sumber data yang diolah, tujuan dari penulisan laporan ini, lingkup permasalahan yang menjadi pembahasan di dalam laporan, mtode penelitian dan juga cara pendekatan agar data dan diolah menjadi hasil dan juga sistematika dari penulisan laporan tugas akhir ini.

b. Bab II Isi

Bagian isi berisi pemaparan data yang didapatkan maupun yang sudah ditentukan, selanjutnya data ini diolah dan dihitung sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan permasalahan yang dibahas. Dalam pengolahan data digunakan ilmu yang sesuai, dimana ilmu didapatkan dari suatu praktik perancangan. Praktik perancangan yang dibahas disini terdiri dari praktik perancangan bangunan gedung, praktik perancangan jalan, praktik perancangan bangunan air, dan praktik perancangan biaya dan waktu.

c. Bab III Kesimpulan

Bagian kesimpulan merupakan kesimpulan dari pengolahan data pada bab II, berisi hasil maupun kesimpulan mengenai cara mendapatkan hasil.

d. Lampiran

Bagian lampiran berisi data dan ketentuan yang digunakan dalam pekerjaan secara lengkap, didalamnya juga terdapat tabel, gambar, dan keterangan tambahan yang berguna untuk memperjelas pembahasan pada bagian isi.

