

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan pembangunan infrastruktur di Indonesia memberikan pengaruh yang sangat signifikan dan berdampak positif bagi negara Indonesia mulai dari aspek sosial hingga perekonomian yang semakin tahun semakin membaik. Perkembangan infrastruktur ini juga bertujuan untuk memfasilitasi negara Indonesia demi mensejahterakan kehidupan bangsa.

Dalam dunia ketekniksipilan, pembangunan infrastruktur yang baik adalah pembangunan yang sesuai rencana dan tentunya memenuhi standar mutu yang berlaku dan terkini. Pembangunan infrastruktur di Indonesia sudah cukup baik, hanya saja masih kurang merata di setiap daerahnya. Permasalahan ini merupakan titik konsentrasi pemerintah dari masa ke masa yang sampai saat ini masih menjadi problema bagi masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu Universitas Atma Jaya Yogyakarta membekali setiap mahasiswa program studi Teknik Sipil dengan beberapa tugas besar sebagai pembelajaran teori atau pedoman dalam dunia kerja kedepannya. Berikut merupakan deskripsi tentang tugas besar perancangan yang dimaksud:

1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG)

Gedung merupakan salah satu jenis infrastruktur buatan yang terdiri atas atap, dinding, hingga pondasi yang dibangun secara permanen pada suatu tempat. Perancangan suatu bangunan gedung harus dilakukan secara teliti dan berurur, karena bersifat kompleksitas dari setiap tahap pembangunannya. Dalam menentukan suatu perancangan bangunan gedung yang tentunya aman dan nyaman dalam pengoperasiannya harus berpatokan pada standar mutu yang berlaku agar tidak merugikan banyak pihak kedepannya. Pada praktik perancangan bangunan gedung ini, mahasiswa dibentuk secara berkelompok dan setiap kelompoknya terdiri dari 2 orang mahasiswa. Tugas yang diberikan adalah merancang suatu bangunan gedung dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan dengan beberapa data yang diberikan terkait pada struktur atap, struktur rangka bangunan, dan pondasi. Dalam pelaksanaannya harus menyesuaikan dengan standar nasional Indonesia (SNI) yang terkini dan juga menggunakan beberapa *software*, yaitu ETABS, SAP2000, dan *AutoCAD*. Spesifikasi bangunan yang ditentukan itu seperti, bangunan yang terdiri dari 3 lantai, struktur atap yang terdiri dari kuda-kuda

atap juga *joint* rangka atap, penulangan pada struktur tangga, detail kolom, detail balok, detail *sloof*, hingga pondasi.

2. Praktik Perancangan Jalan (PPJ)

Jalan merupakan salah satu prasarana transportasi yang sangat penting dan berperan penting sebagai penghubung dari wilayah satu ke wilayah lainnya dan jalan juga merupakan sarana penunjang pengembangan wilayah terutama wilayah yang sangat sulit untuk diakses. Dalam praktik perancangan jalan ini mahasiswa dibentuk secara berkelompok dan satu kelompoknya terdiri dari 3 sampai 4 orang mahasiswa. Teknis dalam praktik perancangannya yaitu setiap kelompok merancang suatu trase jalan dari sebuah peta kontur. Peta kontur yang diberikan merupakan peta polos atau mentahan yang kemudian diolah dengan cara menentukan titik stasiun dari trase jalan yang sebelumnya telah ditentukan. Selanjutnya tiap kelompok membuat detail potongan melintang dan memanjang pada trase jalan tersebut dan juga menentukan alinemen horizontal dan vertikalnya. Praktik perancangan ini dilaksanakan dengan *software AutoCAD* untuk menggambar beberapa detail, misalnya potongan melintang dan memanjang.

3. Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA)

Bangunan air merupakan bangunan yang memiliki peran penting untuk mengendalikan karakteristik aliran sungai. Salah satu bangunan air yang dalam praktik ini dianalisis adalah Bendung. Bendung merupakan bangunan air yang dibangun melintang aliran sungai yang memiliki fungsi sebagai pengendali kapasitas sungai, sebagai pembangkit tenaga listrik hingga menjadi objek pariwisata. Dalam praktik ini tiap kelompok terdiri dari 3 sampai 4 orang mahasiswa. Setiap kelompok ditugaskan untuk menganalisis Bendung Mrican yang berlokasi di Sungai Gajah Wong, Kabupaten Bantul. Runtutan pelaksanaan praktik perancangan bendung ini dimulai dari menentukan hujan rerata pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dari beberapa stasiun dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, kemudian menganalisis frekuensi curah hujan, merencanakan struktur bendung, menganalisis stabilitas bendung dari berbagai aspek, dan membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB). Dalam memudahkan pelaksanaannya, *software ArcGIS* atau *QGIS* digunakan untuk menghitung luas DAS dan penggunaan *software AutoCAD* untuk menggambar tampak potongan bendung.

4. Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (PPBW)

Pembangunan sebuah bangunan harus menyesuaikan rancangan yang sudah direncanakan dan tentunya telah menyesuaikan dengan perhitungan yang cermat dan standar mutu yang berlaku. Didalam proses pembangunannya mencakupi beberapa hal yang mendasar, seperti pelaksanaan manajemen proyek yang telah terkonsep sebaik mungkin. Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan pembangunan sering kali terjadi karena kurang terencana dengan baik kegiatan proyek serta pengelolaan yang tidak efisien, hal tersebut yang dapat berpengaruh pada deviasi suatu proyek pembangunan. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen biaya dan waktu yang baik agar dapat menjadi patokan untuk kelancaran pembangunan suatu proyek konstruksi. Dalam praktik perancangan biaya dan waktu ini setiap kelompok yang terdiri dari 2 sampai 3 orang mahasiswa, ditugaskan untuk mengelola kebutuhan biaya dan waktu dalam suatu proyek pembangunan gedung dengan spesifikasi tertentu. Penulis mendapatkan proyek pembangunan Gedung Gizi Universitas Jendral Soedirman. Data yang telah didapatkan dari proyek pembangunan tersebut, kemudian dikelola dengan beberapa acuan yang digunakan, yaitu Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) tahun 2019 dan tabel harga satuan Kota Semarang. Untuk memudahkan setiap kelompok dalam menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) digunakanlah *Microsoft Excel* dan *Microsoft Project* sebagai mediasi.

I.2 Tinjauan Umum Proyek

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur ini secara garis besar memuat tentang proses praktik perancangan dari beberapa jenis infrastruktur yang terdiri analisa data, penerapan, dan perhitungan yang kemudian dijabarkan ke dalam laporan, berikut diantaranya:

1. Perancangan bangunan gedung 3 lantai dengan spesifikasi tertentu.
2. Perancangan jalan yang berupa trase jalan berdasarkan peta kontur.
3. Perancangan bangunan air yang berupa bendung dan menganalisis data curah hujan.
4. Perencanaan biaya dan waktu suatu proyek konstruksi dengan *output* Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Kurva S sebagai rencana biaya kebutuhan dan penjadwalan.

I.3 Rumusan Masalah dan Lingkupannya

Beberapa rumusan masalah beserta lingkupannya yang akan dibahas dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

I.3.1 Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG)

1. Permasalahan

Bagaimana proses tahapan perancangan bangunan gedung 3 lantai?

2. Lingkupan Masalah

Rancangan bangunan gedung berdasarkan spesifikasi tertentu dengan berpedoman pada standar mutu yang berlaku dan terbaru.

I.3.2 Praktik Perancangan Jalan (PPJ)

1. Permasalahan

Bagaimana proses tahapan perancangan jalan berupa trase jalan yang meliputi *cut and fill*, *stationing*, potongan melintang dan memanjang serta alinemen vertical dan horizontal?

2. Lingkupan Masalah

Merancang jalan yang berupa trase jalan dari titik A sampai titik B dengan objektif pada peta kontur yang telah disediakan.

I.3.3 Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA)

1. Permasalahan

Bagaimana proses tahapan perancangan bangunan air berupa bendung?

2. Lingkupan Masalah

Bangunan air berupa Bendung Mrican yang berada di Sungai Gajah Wong, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, Provinsi D.I.Yogyakarta yang dianalisa berdasarkan data curah hujan pada tahun 2000 sampai dengan tahun 2009, menggunakan metode poligon Thiessen dan perhitungan debit serta analisis frekuensi hingga stabilitas Bendung.

I.3.4 Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (PPBW)

1. Permasalahan

Bagaimana proses tahapan perencanaan biaya dan waktu suatu proyek konstruksi dengan spesifikasi tertentu?

2. Lingkupan Masalah

Perencanaan biaya dan waktu dari Gedung Gizi Universitas Jendral Soedirman, Kecamatan Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Provinsi

Jawa Tengah, yang terdiri dari gedung 3 lantai dengan total luas bangunan 1738.8871 m² dan estimasi selama 345 hari.

I.4 Tujuan

Beberapa tujuan yang menjadi target pencapaian berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan adalah sebagai berikut:

1. Dapat merancang struktur sebuah bangunan gedung secara runtut dan spesifik.
2. Dapat merancang trase jalan pada peta kontur.
3. Dapat menentukan *stationing* sepanjang trase jalan.
4. Dapat membuat *detail* potongan melintang dan memanjang.
5. Dapat menentukan alinemen horizontal dan vertikal.
6. Dapat merancang bendung berdasarkan spesifikasi data yang telah didapatkan.
7. Dapat menentukan curah hujan rerata pada beberapa stasiun dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam kurun waktu 9 tahun.
8. Dapat menganalisis secara keseluruhan pada sebuah bangunan gedung terkait estimasi biaya dan penjadwalan pekerjaan konstruksi bangunan gedung.

I.5 Metode Penelitian

I.5.1 Perancangan Bangunan Gedung

Dengan menganalisa struktur bangunan gedung dalam perancangannya meliputi perancangan rangka atap, merencanakan pemodelan dan perhitungan tangga, merencanakan pemodelan dan perhitungan kolom, balok, dan plat lantai, analisis potensi gempa terhadap bangunan gedung, dan perancangan penulangan pondasi. Penelitian perancangan tersebut berdasarkan standar mutu yang terbaru, yaitu SNI 1726:2019; SNI 2847:2019; SNI 1729:2015; dan SNI 1727:2013.

I.5.2 Perancangan Jalan

Praktik perancangan jalan berupa trase jalan yang dibentuk dalam peta kontur dengan pengoptimalan *cut and fill* yang baik, menggambar potongan melintang dan memanjang menggunakan *software AutoCad* dari tiap segmen, dan menentukan alinemen vertikal dan horizontal, pelaksanaan penelitian berdasarkan data yang telah diperoleh, juga beberapa referensi dan studi literatur.

I.5.3 Perancangan Bangunan Air

Dalam perancangan Bendung meliputi beberapa tahapan dari pengumpulan data curah hujan dalam periode 9 tahun, yaitu dari tahun 2000 sampai dengan 2009, menghitung curah hujan rerata maksimum dari setiap stasiun hujan, merancang keamanan Bendung terhadap gaya geser, guling, angkat, dan gempa. Menentukan perhitungan struktur Bendung agar memenuhi syarat pembangunan Bendung berdasarkan standar mutu dan ketentuan lainnya. Penggunaan *software* seperti *QGis* atau *ArcGis* dalam membuat peta DAS dan beberapa metode perhitungan juga pengujian yang digunakan, seperti metode Log Person tipe III, metode Gumpel tipe I, metode Log Normal 3 Parameter, Uji Smirnov Kolmogorov, Uji Chi Kuadrat, hingga perhitungan debit.

I.5.4 Perencanaan Biaya dan Waktu

Perencanaan estimasi biaya dan waktu, dalam pelaksanaannya dari pengumpulan data sebuah proyek gedung, pengolahan data dengan acuan AHSP tahun 2019 dan tabel Harga Satuan Kota Semarang, penggunaan *software Microsoft Project* dan *AutoCAD* untuk menganalisa detail-detail bangunan dan pekerjaan dalam pembangunannya agar dapat menentukan estimasi biaya yang dibutuhkan dan estimasi penjadwalan yang akan dilaksanakan.

I.6 Sistematika Tugas Akhir

Laporan tugas akhir perancangan ini dibagi dalam 3 (tiga) bab, yaitu pada Bab I dengan judul Pendahuluan yang berisi tentang deskripsi singkat terhadap laporan perancangan ini yang terdiri dari latar belakang, tinjauan umum proyek, rumusan masalah dan lingkupan permasalahannya, metode penelitian yang digunakan, dan penjabaran sistematika dari laporan ini. Pada Bab II dengan judul Ringkasan, berisi tentang penjabaran dari keempat laporan praktik perancangan infrastruktur yang masing-masing meliputi tahapan perancangan struktur bangunan, yaitu Gedung, Bendung sebagai bangunan air, Jalan, dan perencanaan estimasi biaya dan waktu. Pada Bab III yang berjudul Kesimpulan, yang merupakan bagian akhir dari laporan tugas akhir perancangan ini dan berisi tentang kesimpulan serta saran dari keempat ringkasan tentang praktik

perancangan infrastruktur yang telah dilaksanakan. Penyertaan lampiran juga yang berisi *output* berupa gambar, program, dan data-data.

