

Bab I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Didalam Fakultas Teknik, khususnya program studi Teknik Sipil di Universitas Atma Jaya Yogyakarta menerapkan sistem teori dan praktik dalam proses perkuliahan. Program studi teknik sipil menuntut para mahasiswanya tidak hanya unggul secara teori, melainkan juga memaksimalkan kemampuan mahasiswanya dalam hal praktik atau pengaplikasian dari teori- teori yang sudah diberikan selama masa perkuliahan.

Pada program studi teknik sipil di Universitas Atma Jaya Yogyakarta, ada dua jenis mata kuliah praktikkum yang terdiri dari praktikum teknik sipil yang terdiri dari lima mata kuliah dan diampu oleh asisten praktikum, serta praktikum rancang yang terdiri dari 4 mata kuliah dan diampu oleh dosen program studi teknik sipil. Dan saat ini terjadi perubahan pada beberapa mata kuliah dikarenakan transisi dari kurikulum 2016 ke kurikulum 2021 oleh pihak program studi, sehingga keempat mata kuliah praktik rancang saat ini dijabarkan kembali menjadi Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur dan dibagi lagi menjadi dua, yaitu yang pertama dan kedua, serta menjadi syarat utama untuk menyelesaikan program perkuliahan dan memperoleh gelar sarjana.

Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur terdiri dari empat mata kuliah praktik perancangan, yaitu Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG), Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA), Praktik Perancangan Jalan (PPJ), dan Praktik Perancangan Biaya dan Waktu (PPBW). Dengan ini, penulis ingin membuat laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur untuk memenuhi syarat kelulusan dari program studi Teknik sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

1.2. Tinjauan Umum

1.2.1. Praktik Perancangan Bangunan Gedung

Dalam praktik perancangan bangunan gedung, para mahasiswa akan mempelajari cara merancang sebuah bangunan gedung, dari menghitung kekuatan dan dimensi struktur pondasi, sloof, plat lantai, kolom, balok, struktur atap, hingga kekuatan gempa di lokasi dibangun struktur gedung tersebut.

Pondasi dan sloof adalah bagian dari struktur bawah. Dalam struktur bawah sebuah bangunan, pondasi adalah struktur yang terletak dipaling bawah yang berperan dalam penyaluran gaya dari struktur atas kedalam pendukung yang terletak dibawah struktur. Sloof adalah konstruksi beton bertulang horizontal yang berada diatas pondasi yang berperan dalam meratakan penyaluran beban dari kolom menuju pondasi.

Kolom adalah salah satu struktur vertikal yang terdapat pada bangunan gedung yang menahan gaya tekan dari struktur yang berada diatas menuju struktur yang berada dibawahnya. kolom yang pada umumnya terdapat pada bangunan sederhana saat ini adalah kolom utama yang berperan dalam menahan balok dan plat lantai yang berada diatasnya dan kolom praktis yang berperan dalam menahan dinding dan balok yang ada pada kolom utama. Balok adalah struktur horizontal yang terdapat pada bangunan gedung, yang berperan dalam menahan dan menyalurkan gaya geser kepada kolom.

1.2.2. Praktik Perancangan Bangunan Air

Dalam praktik perancangan bangunan air, mahasiswa dituntut untuk merancang atau mendesain ulang bangunan air, salah satunya adalah bendungan air, dari menghitung luasan Daerah Aliran Sungai atau DAS, data curah hujan rata- rata, hingga spesifikasi bending secara dimensi.

Bendungan adalah bangunan air yang berfungsi untuk menahan aliran sungai serta berperan juga dalam mengontrol debit aliran sungai. Bendungan juga berperan sebagai tempat penampungan air untuk memenuhi banyak kebutuhan manusia dalam sektor pertanian, energi, air minum, rekreasi, dan lain- lain.

Untuk melakukan praktik perancangan bangunan air, mengetahui nilai curah hujan rata- rata di sekitar daerah aliran sungai atau DAS sangatlah penting dalam mendesain sebuah bendungan agar debit dari sebuah sungai dapat diketahui dan kuat desain yang mumpuni. Untuk menghitung angka curah hujan rerata pada setiap stasiun DAS, biasanya menggunakan metode Polygon Thiessen.

Metode polygon Thiessen dipandang lebih baik dari metode yang lain karena dapat mewakili angka curah hujan rerata dengan luasan polygon yang dibuat, dan

juga metode polygon Thiessen cocok untuk mencari tahu angka curah hujan rerata didaerah dengan curah hujan yang tidak merata.

Angka Hujan Rencana adalah angka yang didapat dari hasil maksimum curah hujan harian dari hasil analisa. Analisa angka hujan rencana digunakan untuk mencari intensitas hujan yang ada diwilayah tertentu. Untuk mencari curah hujan rencana, digunakan metode Log Pearson III, yaitu dengan mengubah data yang ada menjadi bentuk logaritmis.

Perhitungan debit banjir rencana dilakukan untuk mencari tahu dimensi bangunan hidrolis atau menentukan kapasitas dari sebuah bangunan hidrolis yang akan dirancang dan dibangun didaerah tertentu. Terdapat 3 metode dalam mencari angka analisa debit banjir rencana, yaitu metode rasional jika daerah luasan pengairan kurang dari 300 ha dan intensitas hujan yang merata disetiap daerahnya, Metode Haspers dan Der Weduwen jika curah hujan yang terjadi disetiap daerah memiliki distribusi yang merata dengan curah hujan kurang dari 1 jam dengan durasi sekitar 1 hingga 24 jam, dan Metode Melchior jika luasan pengairan didaerah tersebut kurang dari 300 km².

Data curah hujan periode tengah-bulanan akan digunakan untuk mencari angka debit andalan yang berfungsi untuk menemukan debit minimum yang akan dipakai dalam merancang irigasi. Data yang dipakai untuk mencari angka debit andalan harus berjangka waktu minimal 10 tahun dan jika tidak ada, metode hidrologi analisis dan empiris dapat dijadikan sebagai metode pengganti.

1.2.3. Praktik Perancangan Jalan

Dalam praktik perancangan jalan, ada banyak sekali jenis- jenis dari praktik rancang yang dapat dijadikan sebagai topik, salah satunya adalah perancangan trotoar. Di praktik perancangan jalan, peneliti dituntut oleh pemberi tugas untuk menghitung dan melakukan uji coba korelasi dan determinasi dari sebuah trotoar.

Trotoar adalah salah satu infrastruktur yang didesain bagi pejalan kaki dan biasanya dibangun di kiri dan kanan, serta sejajar dengan jalan utama. Pedestrian juga merupakan pengguna jalan yang berkontribusi dalam padatnya jalan sehingga desain trotoar yang tidak sesuai dan tidak diperhitungkan dengan baik juga dapat

menyebabkan terganggunya arus lalu lintas dan mempengaruhi produktivitas pengguna jalan.

Data- data yang didapat dari hasil survei dilapangan akan diolah menggunakan Least Square Method atau metode peramalan kuadrat terkecil. Metode peramalan kuadrat terkecil adalah metode peramalan yang menggunakan persamaan linear agar dapat mencari tahu garis yang paling sesuai bagi data- data dari masa lalu yang telah dikumpulkan untuk dilakukan peramalan akan data- data yang diperlukan dimasa depan.

Terdapat dua variabel yang akan dicari menggunakan *Least Square Method* antara lain variabel korelasi dan variabel determinasi. Variabel korelasi adalah variabel yang menunjukkan nilai ukuran untuk seberapa kuat keterkaitan antara dua buah variabel acak yang akan dianalisa dan Variabel determinasi adalah variabel yang menunjukkan nilai untuk seberapa besar jumlah data yang memiliki keterkaitan yang kuat dari nilai variabel korelasi.

1.2.4. Praktik Perancangan Biaya dan Waktu

Dalam kegiatan praktik perancangan biaya dan waktu, mahasiswa dituntut untuk menghitung ulang biaya dan waktu yang diperlukan untuk sebuah projek infrastruktur, pada umumnya, diutamakan proyek gedung sebagai bahan untuk studi kasus yang dipilih mahasiswa dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Perhitungan biaya didalam sebuah proyek konstruksi harus dikalkulasi dan direncanakan dengan sangat detail agar bisa mengontrol *Cash Flow* yang ada didalam proyek sehingga kesuksesan berjalannya proyek pembangunan menjadi lebih tinggi dan kemungkinan meruginya pihak kontraktor menjadi lebih kecil.

Dalam menentukan biaya sebuah proyek konstruksi, diperlukan sebuah RAB atau Rancangan Anggaran dan Biaya dari daerah lokasi pembangunan sebagai acuan harga pasaran dari material- material yang digunakan untuk pembangunan agar tidak terjadinya kesalahan seperti ketidakcocokan budget yang tersedia dan yang akan digunakan, serta nilai jual proyek yang berbeda jauh, serta terkontrolnya pengeluaran yang ada selama proyek berlangsung. Untuk *software* dalam menghitung biaya pada umumnya dapat menggunakan *Microsoft Excel* yang berisi data- data rincian, seperti biaya material yang diperlukan dalam sebuah proyek yaitu *Bill Quantity*.

Perencanaan durasi pekerjaan proyek juga sangat penting agar tidak terjadi keterlambatan dalam pekerjaan proyek konstruksi serta mencegah terjadinya penambahan biaya yang harus dibayar kepada *Owner* ketika terjadi keterlambatan dalam pekerjaan proyek.

Dengan adanya manajemen durasi yang baik, maka biaya yang dikeluarkan dapat semakin kecil seperti berkurangnya biaya sewa alat berat, *manpower*, dan lain- lain. Perangkat lunak yang pada umumnya digunakan dalam melakukan manajemen durasi, seperti penjadwalan sub-bagian yang dilakukan adalah *Microsoft Project* dari Microsoft. Dengan perangkat lunak tersebut, melakukan penjadwalan dan manajemen waktu dapat menjadi lebih mudah, cepat, dan efisien.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur adalah sebagai berikut :

1. Merancang struktur gedung kantor tiga lantai di Manado
2. Untuk mengevaluasi *level of service* trotoar digedung kampus dua UAJY
3. Merancang ulang bendungan kamijoro
4. Estimasi harga dalam RAB dan durasi yang digunakan pada proyek gedung FK UNSOED menggunakan daftar harga dari DKI Jakarta tahun 2019
5. Sebagai syarat bagi mahasiswa semester akhir untuk menyelesaikan studinya dan memperoleh gelar Sarjana Teknik atau S.T oleh program studi teknik sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penulisan dalam laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur adalah sebagai berikut :

1. Sebagai media peninjauan ulang kegiatan praktik perancangan yang dilakukan peneliti
2. Sebagai ringkasan singkat dari penjelasan praktik perancangan infrastruktur
3. Dalam sudut pandang peneliti, dapat menjadi bahan pengingat kembali bagi peneliti dan menjadi lebih mendalami isi dari laporan praktik perancangan dari awal hingga akhir.