

## Bab I Pendahuluan

### 1.1 Latar belakang

Gedung rumah sakit merupakan bangunan dengan faktor keamanan tinggi, diperlukan perancangan struktur yang kuat untuk menahan gempa sehingga diperoleh bangunan dengan daktilitas tinggi. Perancangan struktur gedung yang sesuai menjadi faktor utama dalam kasus ini.

Trotoar merupakan infrastuktur untuk pejalan kaki yang umumnya dibangun sejajar dengan jalan dan bertujuan untuk keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. Trotoar sering kali dibangun tanpa memperhatikan aspek-aspek yang diperlukan, tingkat pelayanan menjadi suatu hal yang penting dikaji dalam penggunaan trotoar. Salah satu caranya adalah dengan analisis tingkat pelayanan trotoar terhadap pejalan kaki menggunakan metode regresi linier.

Bendung bertujuan untuk meninggikan muka air sungai sampai ketinggian yang dirancang agar air dapat dialirkan dan dipergunakan semestinya. Bangunan bendung memiliki banyak manfaat dalam penggunaannya, oleh karena itu dibutuhkan perancangan yang baik sehingga didapatkan hasil bangunan yang maksimal.

Banyaknya pekerjaan proyek yang bermasalah baik keterlambatan maupun pembengkakan dana menjadikan perlunya suatu perencanaan biaya dan waktu yang tepat dalam suatu pekerjaan proyek sehingga dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

### 1.2 Tinjauan proyek

#### a) Praktik Perancangan Bangunan Gedung (PPBG)

Struktur bangunan berupa struktur rangka beton bertulang dan struktur atap berupa struktur rangka batang (*truss*) baja.

#### Umum

- Bangunan gedung terdiri dari 4 (empat) lantai terletak di kota Jakarta.
- Fungsi bangunan: Gedung Rumah Sakit.
- Jenis tanah: sedang, daya dukung ijin tanah 20  $N/cm^2$ .

- Berat jenis tanah:  $17 \text{ kN/m}^3$ .

#### Atap

- Bahan penutup atap: genteng metal.
- Kuda kuda didesain dengan baja profi, Gording menggunakan *Profil C*.
- Mutu baja profil: Bj 37.
- Alat sambung baut dengan mutu alat sambung: A490.

#### Frame

- Kolom: beton bertulang penampang persegi atau segi empat.
- Mutu beton:  $30 \text{ MPa}$ .
- Mutu bj. tulg. (fy)  $\varnothing < 12$ :  $290 \text{ MPa}$ .
- Mutu bj. tulg. (fy)  $\varnothing > 12$ :  $300 \text{ MPa}$ .
- Kecepatan angin:  $45 \text{ km/jam}$ .
- Pelat: digunakan perhitungan berdasar tabel koefisien momen.

#### Fondasi

- Digunakan fondasi telapak, dengan asumsi sebagai sendi saat analisis struktur.
- Kedalaman dasar fondasi:  $-1,5 \text{ m}$ .
- Dari muka tanah halaman, elevasi lantai dasar ( $+H1 = +0.00$ ) berada  $+50 \text{ cm}$  dari elevasi halaman.

#### b) Praktik Perancangan Jalan (PPJ)

Penelitian ini dilakukan di trotoar Jalan Mangkubumi, tepatnya di sisi timur Jalan Mangkubumi, di depan Hotel Harper, Yogyakarta pada tanggal 31 Agustus 2019 pukul 20.10-20.25 WIB. Panjang trotoar  $7,3 \text{ m}$  dan lebar  $2,35 \text{ m}$  selama 15 menit. Pertimbangan diambil di bagian ini karena tingkat keramaian pejalan kaki lebih tinggi dibanding penggal trotoar yang lain.

#### c) Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA)

Bendung tinjauan adalah bendung Kamijoro, yang terletak di Kelurahan Tuksono, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan koordinat  $7^{\circ}52'43''\text{S}-110^{\circ}15'58,19''\text{E}$ . Sungai tinjauan adalah Sungai Progo dan anak sungainya.

d) Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (*PPBW*)

Proyek tinjauan adalah Gedung Pendidikan *FKIK UNSOED* Purwokerto tahun 2011, perencanaan proyek meliputi volume tiap komponen gedung (untuk menentukan harga, kebutuhan material dan bahan), kebutuhan dan upah tenaga kerja, durasi proyek dan penjadwalan proyek.

### 1.3 Lingkup masalah dan tujuan

a) Praktik Perancangan Bangunan Gedung (*PPBG*)

Perancangan gedung, meliputi:

- Struktur atap (gording, kuda-kuda, ikatan angin, sambungan, perletakan)
- Balok dan kolom
- Pelat lantai
- Tangga

Gambar-gambar, meliputi:

- Denah rencana, detail, dan sambungan atap.
- Denah rencana, detail, dan penulangan balok dan kolom.
- Denah rencana, detail, dan penulangan pelat lantai.
- Detail dan penulangan tangga.

Peraturan-peraturan yang digunakan:

- Standar Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (*SNI-1726:2012*).
- Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung (*SNI-1727:2013*).
- Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural (*SNI-1729:2015*).
- Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (*SNI-2847:2013*).
- Peraturan/standar lain yg terkait.

Tujuan: mendapatkan hasil perancangan bangunan gedung rumah sakit yang aman dengan struktur yang kuat menahan beban yang bekerja terutama gempa.

b) Praktik Perancangan Jalan (PPJ)

Rumusan:

- Berapa nilai *Coeff. of Correlation* nya?
- Bagaimana hubungan antara variabel kecepatan, kepadatan, dan aliran pejalan kaki di trotoar Jalan Mangkubumi Yogyakarta?
- Bagaimana tingkat pelayanan pejalan kaki di trotoar Jalan Mangkubumi Yogyakarta?

Tujuan:

- Mengetahui besarnya kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*), dan aliran (*flow*) di trotoar Jalan Mangkubumi.
- Mengetahui nilai dari *Coeff. of Correlation* nya.
- Mengetahui hubungan antara variabel kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*), dan aliran (*flow*) pejalan kaki di trotoar Jalan Mangkubumi.
- Mengetahui tingkat pelayanan di trotoar Jalan Mangkubumi.

c) Praktik Perancangan Bangunan Air (PPBA)

Umum:

- Data stasiun hujan yang diperhitungkan adalah tahun 1990-1999.
- Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum pada masing-masing stasiun hujan dengan metode poligon *Thiessen*.
- Analisa frekuensi dan perhitungan debit menggunakan sebuah metode yang ditentukan berdasarkan syarat tertentu.
- Bendung-bendung pada hulu tidak diperhitungkan pengambilannya.

Tujuan:

- Menentukan DAS Sungai Progo dan menghitung luas DAS serta Sub DAS nya.
- Menghitung curah hujan maksimum tiap tahun pada masing-masing stasiun hujan.
- Menentukan debit air maksimum yang masuk ke bendung (untuk mendesain dimensi bendung).
- Menentukan debit andalan (untuk mendesain intake dan saluran induk).
- Perencanaan bangunan bendung yang baik dan efektif.

d) Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (*PPBW*)

- Mendapatkan hasil perencanaan proyek yang efektif dan efisien dari segi waktu dan biayanya.
- Mengurangi dan menghindari keterlambatan penjadwalan waktu proyek dan pembengkakan biayanya.

#### 1.4 Metode perancangan

a) Praktik Perancangan Bangunan Gedung (*PPBG*)

Analisis struktur rangka gedung secara *3D* menggunakan *software SAP 2000* dan *ETABS*, sedangkan untuk perhitungan elemen struktur dilakukan secara manual. Gambar rencana dan detail dikerjakan dengan *software AutoCAD*. Struktur didesain tahan gempa menggunakan sistem rangka pemikul momen khusus dengan kolom dan balok sebagai penahan momen dan metode *response spectrum*.

Proses desain struktur dilakukan berdasarkan pada gaya-gaya dalam yang terjadi pada elemen struktur akibat beban ultimit yang bekerja. Gaya-gaya dalam tersebut dapat diperoleh melalui pemodelan struktur. Pemodelan struktur dilakukan dalam model tiga dimensi (*3D Models*). Dalam pemodelan struktur yang dilakukan, elemen batang (*frame*) digunakan untuk mengidealisasikan balok, struktur atap (*rafter*), dan kolom. Sedangkan pelat lantai diidealisasikan sebagai elemen cangkang (*shell*).

b) Praktik Perancangan Jalan (*PPJ*)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan metode analisis. Metode survei dengan menggunakan teknik manual dalam pengamatan dan pengambilan data di lapangan. Metode analisis dengan menggunakan metode regresi linier dengan bantuan *software Microsoft Excel*.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kecepatan (*speed*), kepadatan (*density*), dan aliran (*flow*). Data pejalan kaki diambil dengan menggunakan teknik manual. Dihitung dalam rentang waktu 15 menit dan dengan panjang 7,3 m.

Kecepatan (*speed*) pejalan kaki dipakai kecepatan rata-rata ruang yang diperoleh dari kecepatan pejalan kaki pada waktu penelitian. Kecepatan (*speed*) diperoleh dari jarak yang telah ditentukan sebelumnya yaitu dengan membagi jarak dari garis acu ke garis acu berikutnya dengan waktu tempuh untuk melewati jarak tersebut. Sedangkan untuk mendapatkan nilai kepadatan (*density*) pejalan kaki yaitu dengan membagi besarnya nilai  $N$  dengan kecepatan (*speed*) rata-rata ruang pejalan kaki. Dan untuk mendapatkan nilai aliran (*flow*) pejalan kaki adalah dengan tabel perhitungan hubungan aliran-kecepatan dan aliran-kepadatan.

c) Praktik Perancangan Bangunan Air (*PPBA*)

- Metode poligon *Thiessen*
- Perhitungan debit metode *Melchior*
- Pengolahan statistik
- Uji sebaran data
- Perhitungan debit andalan
- Metode *Gumbel Tipe 1*

Dari data-data tersebut kemudian digunakan untuk perencanaan struktur bendung dengan bantuan *software Microsoft Excel* dan *AutoCAD*.

d) Praktik Perencanaan Biaya dan Waktu (*PPBW*)

Menghitung volume dari tiap komponen gedung yang kemudian digunakan untuk menentukan harga, kebutuhan material dan bahannya dengan bantuan *software Microsoft Excel* sehingga didapatkan total biaya yang diperlukan.

Menghitung kebutuhan tenaga kerja dan menentukan upahnya, kemudian merencanakan durasi dan penjadwalan proyek dengan mempertimbangkan hubungan antar pekerjaan dengan bantuan *software Microsoft Project*.