

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jabodetabek merupakan akronim yang sudah sering terucapkan oleh masyarakat diberbagai penjuru Indonesia dari kalangan anak muda hingga yang sudah lanjut usia. Jabodetabek atau yang biasa dikenal dengan *Jakarta Metropolitan Area* atau *Greater Jakarta* merupakan singkatan dari Jakarta-Bogor-Depok-Tangerang-Bekasi yang merupakan bagian dari 3 provinsi besar yakni Jakarta, Banten, dan Jawa Barat yang menjadi pusat perkantoran ataupun perekonomian di Indonesia. Sehingga bisa dipastikan kebutuhan infrastruktur penunjang yang berupa gedung perkantoran, transportasi umum, dan sebagainya menjadi prioritas bagi pembangunan wilayah tersebut. Salah satu kota yang menjadi bagian dari Jabodetabek yakni Bekasi yang berlokasi di Provinsi Jawa Barat, merupakan salah satu kota yang memiliki upah minimum regional (UMR) tertinggi ke-dua di Indonesia (Kompas, 2023). Maka tidak heran kalau sedang tingginya angka pembangunan gedung perkantoran di Bekasi untuk menyeimbangi pertumbuhan kebutuhan untuk menunjang perekonomian di kota tersebut.

Bekasi yang berlokasi di Pulau Jawa ini memiliki resiko gempa yang cukup besar karena pulau jawa merupakan salah satu pulau dipertemuan antar lempeng sehingga dapat terjadi gempa tektonik dengan intensitas dan berkekuatan tinggi. Sehingga dalam pembangunan gedung perkantoran di Bekasi ini perlu dirancang untuk mampu menahan gempa sehingga aman untuk digunakan oleh masyarakat untuk beraktivitas sehari-hari, dan memiliki umur penggunaan yang panjang. Perancangan yang dimaksud bukan hanya struktur atas melainkan juga struktur bawah yang juga dirancang khusus untuk mencegah terjadinya likuifaksi pada tanah tempat bangunan didirikan karena pada daerah yang rawan gempa, semakin tinggi juga potensi likuifaksi pada tanah maka perlu perancangan oleh tenaga ahli untuk merancang gedung perkantoran yang aman dan nyaman bagi masyarakat.

Pada tugas akhir perancangan infrastruktur ini, tim penulis akan merancang Gedung Perkantoran Enzo yang berlokasi di Jalan Kalimantan Blok CA No.2-3, Gandasari, Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Data umum dalam melakukan perancangan gedung ini yakni data kontur dan kondisi lahan, data tanah CPT & SPT, gambar denah arsitektur. Perancangan didasari dengan referensi yang dibuat oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN)

yakni berupa SNI 1726:2019 yang mengatur tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung, SNI 1727:2020 sebagai acuan dalam menentukan pembebanan minimum dan kriteria terkait untuk bangunan, SNI 1729:2020 sebagai acuan spesifikasi untuk bangunan gedung dengan struktur baja, SNI 2847:2019 untuk persyaratan beton structural untuk bangunan gedung, dan SNI 8460:2017 sebagai acuan persyaratan dalam merancang struktur geoteknik.

## 1.2. Tinjauan Umum Proyek

Gedung Perkantoran Enzo merupakan struktur bangunan yang berada di Jalan Kalimantan Blok CA No.2-3, Gandasari, Kecamatan Cikarang Barat, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Tujuan utama bangunan ini didirikan yakni sebagai gedung perkantoran sekaligus restoran. Bentuk struktur ini persegi panjang dengan bentang panjang yakni 54 m dan bentang lebar 30 m dan luas bangunan ini sebesar 1620 m<sup>2</sup>. Bangunan ini memiliki 5 lantai dengan bentuk dan ukuran yang serupa dan 1 bangunan kecil pada lantai *rooftop*, maka tinggi bangunan ini mencapai 22,3 m dengan elevasi antar lantai untuk lantai dasar sebesar 4,3 m dan elevasi antar lantai untuk lantai 2 hingga seterusnya sebesar 3,6 m. Struktur utama bangunan merupakan struktur baja dengan sambungan sederhana pada web baja dan digunakan bresing profil H. Untuk atap digunakan dak beton setebal 100 mm dengan tulangan M8 sebanyak 1 layer dan mutu beton 25 MPa. Tebal plat lantai yang digunakan yakni 120 mm dengan mutu beton 25 MPa. Gedung Perkantoran Enzo ini berlokasi di daerah dengan klasifikasi situs SD (tanah sedang) dan memiliki tipe tanah berpasir.

## 1.3. Rumusan Masalah

Gedung Perkantoran Enzo ini merupakan bangunan nyata dengan sistem struktur beton yang sudah didesain oleh PT. Deltakoni dan berlokasi di Bekasi. Namun perbedaan pada perancangan kali ini, digunakan sistem struktur yang berbeda yakni digunakan sistem struktur baja dengan sambungan sederhana dan bresing penahan momen. Berdasarkan data dari situs Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) gempa yang terjadi di Indonesia memiliki rentang antara 4,5 – 6 magnitudo (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2023), oleh karena itu bangunan ini didesain untuk mampu menahan gempa kurang dari 7 magnitudo yang berlokasi di Bekasi dengan nilai percepatan tanah maksimum yang diperoleh dari website Desain Spectra Indonesia yakni sebesar 0,3938 (Kementrian PUPR, 2021). Untuk lokasi pembangunan berada tepat di jalan utama sehingga mempermudah akses alat berat dan material untuk sampai di lokasi proyek. Pada perancangan biaya dan waktu pada proyek ini juga dibuat se

ideal mungkin dengan 6 hari kerja dalam seminggu dan waktu kerja 8 jam per harinya tanpa mempertimbangkan kendala iklim, cuaca, dan faktor luar lainnya.

#### 1.4. Batasan Masalah

Berikut pembatasan masalah supaya laporan perancangan infrastruktur ini dapat lebih terarah, maka digunakan batasan sebagai berikut:

1. Keputusan dalam penentuan sistem struktur berupa struktur baja dengan digunakannya profil *H beam* sebagai kolom dan batang bresing dan profil IWF sebagai balok, penggunaan sambungan sederhana dengan bresing penahan momen pada sisi terluar struktur sesuai dengan arahan pembimbing lapangan pada saat pelaksanaan magang PKKM di PT. Deltakoni.
2. Prosedur dan standar ketentuan perhitungan struktur atas maupun struktur bawah terutama perhitungan fondasi dalam disesuaikan dengan prosedur perancangan PT. Deltakoni.
3. Data umum berupa gambar denah arsitektur berasal dari PT. Deltakoni, sedangkan untuk data tanah digunakan data dari Laboratorium Mekanika Tanah UAJY.
4. Perencanaan seluruh elemen struktur atas maupun struktur bawah didasari pada Standar Nasional Indonesia yang dirilis secara sah oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Pada perencanaan struktur atas direncanakan sesuai dengan SNI 1726:2019 yang mengatur tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk bangunan gedung dan non gedung, SNI 1727:2020 sebagai acuan dalam menentukan pembebanan minimum dan kriteria terkait untuk bangunan, SNI 1729:2020 sebagai acuan spesifikasi untuk bangunan gedung dengan struktur baja, dan SNI 2847:2019 untuk persyaratan beton structural untuk bangunan gedung. Untuk perencanaan struktur bawah didasari oleh SNI 8460:2017 sebagai acuan persyaratan dalam merancang struktur geoteknik.
5. Perencanaan biaya dan waktu mencakup perhitungan untuk bagian struktur utama, arsitektur, dan MEP (Mekanikal Elektrikal dan Plumbing) tidak mencakup pekerjaan lingkungan taman, dan K3 (keselamatan dan Kesehatan kerja). Laporan ini didasari pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, dan Keputusan Wali Kota Bekasi Nomor : 913/Kep.32-Bang/I/2021 tentang Harga Satuan Pokok Kegiatan Pemerintah Kota Bekasi Tahun Anggaran 2021.

### 1.5. Tujuan Perancangan

Berikut tujuan dari perancangan Gedung Perkantoran Enzo ini, yakni untuk:

1. Mendesain struktur atas Gedung Perkantoran Enzo yang terdiri dari perancangan dak atap, penentuan profil balok dan kolom, penentuan profil bresing, perancangan sambungan, perancangan tangga, perancangan pelat lantai berdasarkan peraturan yang berlaku di Indonesia.
2. Mendesain struktur bawah Gedung Perkantoran Enzo yang terdiri dari analisis daya dukung tanah baik untuk fondasi dangkal maupun dalam, perhitungan daya dukung tiang bor, pengecekan potensi likuifaksi, pengecekan penurunan akibat likuifaksi, penurunan fondasi, dan perancangan fondasi dengan *pile cap* nya berdasarkan peraturan yang berlaku di Indonesia.
3. Melakukan perencanaan untuk biaya dan waktu proyek Gedung Perkantoran Enzo dengan membuat WBS atau biasa dikenal dengan *Work Breakdown Structure*, perhitungan volume material yang digunakan, analisis harga satuan pekerjaan, harga satuan pekerjaan, perhitungan pekerja dengan penentuan durasi, penentuan hubungan antar pekerjaan, pembuatan *Network Diagram*, *Bar Chart*, dan Kurva-S secara detil dan singkat berdasarkan peraturan yang berlaku di Indonesia.

### 1.6. Metode Perancangan

Urutan metode perancangan yang digunakan pada Tugas Akhir Perencanaan Infrastruktur ini adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman gambar arsitektur yang kemudian dilanjutkan dengan menentukan letak kolom dan balok.
2. Analisa klasifikasi tanah.
3. Penentuan beban gravitasi yakni beban mati dan hidup minimum berdasarkan fungsi bangunan, penentuan beban gempa, dan beban angin sesuai dengan standar yang berlaku.
4. Pemodelan struktur pada aplikasi ETABS v20.2.0.
5. Perhitungan kapasitas profil baja IWF maupun *H beam* yang akan digunakan.
6. Perhitungan rasio antara gaya yang terjadi dengan kapasitas gaya profil untuk elemen kolom, balok, dan bresing.
7. Penentuan dimensi dan penulangan tangga dan pelat lantai.
8. Perhitungan data tanah berupa interpretasi tanah, pengecekan potensi likuifaksi, perhitungan penurunan likuifaksi, perhitungan daya dukung tanah untuk fondasi dangkal dan fondasi

dalam, perancangan *pile cap* satuan dan gabungan, dan perhitungan penurunan fondasi tiang bor satuan maupun kelompok tiang bor.

9. Pembuatan gambar kerja *site plan* maupun gambar kerja struktur.
10. Pembuatan *Work Breakdown Structure* (WBS).
11. Perhitungan volume kegiatan, pembuatan harga satuan pekerjaan (HSP) dan analisis harga satuan pekerjaan (AHSP).
12. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
13. Perhitungan durasi, jumlah tenaga kerja, dan material.
14. Pengurutan kegiatan menggunakan bantuan *Ms. Project*.
15. Pembuatan Kurva-S.

