

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan gedung-gedung tinggi dengan desain yang semakin inovatif telah berkembang semakin pesat seperti pembangunan pusat onkologi rumah sakit umum Adam Malik. Dalam perencanaan struktur bangunan, sistem pelat berfungsi dalam menahan beban lantai serta menyalurkannya ke elemen struktur yang lain seperti balok dan kolom. Terdapat berbagai jenis sistem pelat yang sering diterapkan, termasuk pelat konvensional dan sistem flat slab. Penerapan sistem struktur Flat slab untuk bangunan rumah sakit semakin dipertimbangkan karena dapat memberikan ruang yang lebih luas dan fleksibel tanpa balok. Pada gedung pusat onkologi, kebutuhan ruang yang nyaman dan efisien sangat penting, khususnya pada area tertentu seperti lantai basement yang digunakan untuk fasilitas penunjang dan lantai restoran yang memerlukan ruang yang lapang. Namun, sistem *Flat slab* memiliki kelemahan terhadap gaya geser atau *punching shear*, sehingga penting analisis struktur yang benar sesuai dengan ketentuan SNI 2847:2019 agar keamanan serta kenyamanan bangunan tetap terjamin.

Pada umumnya, bangunan bertingkat masih memakai sistem pelat konvensional. Namun, untuk efisiensi ruang terutama pada area interior, sistem pelat datar (flat slab) dianggap bisa dapat mengurangi tinggi lantai, mempercepat proses konstruksi, serta lebih diminati dari sisi arsitektural.(Primakov & Leo, 2019). Berdasarkan ketentuan dalam peraturan Menteri (PUPR) Pekerjaan umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2017 mengenai standar perencanaan

bangunan gedung. Untuk bangunan gedung jarak minimum antara lantai dan plafon umumnya ditetapkan minimal 2,4 meter. Aturan jarak antara lantai gedung sangat penting karena dapat mempengaruhi efisiensi keseluruhan bangunan.

Ketebalan pelat konvensional pada umumnya yaitu minimal 120 mm sedangkan ketebalan dari pelat lantai dengan sistem *Flat slab* memiliki ketebalan yang relatif tipis dibandingkan pelat lantai pada umumnya yaitu tebal minimum pelat dengan panel drop 100 mm (Primakov & Leo, 2019). Pada sistem flat slab, beban lantai dialirkan pada saat itu juga menuju kolom. Untuk menyelesaikan kondisi tersebut, ditambahkan drop panel yang juga disebut pelat penumpu di area sekitar kepala kolom. Drop panel berfungsi menambah kemampuan pelat dalam menahan geser pons (punching shear) serta momen negatif yang muncul di zona sambungan pelat dan kolom (Zega et al., 2023).

Perubahan besar tulangan pelat dengan sistem *Flat slab* pada gedung berkaitan pada kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi struktural dan mengurangi biaya konstruksi. Pada sistem flat slab, pelat yang sebelumnya berperan sebagai elemen sekunder pada sistem konvensional berubah menjadi elemen struktur utama. Karena menjadi struktur primer, pelat pada sistem Flat slab harus diberi tulangan menerus sepanjang bentangnya, baik pada zona tekan maupun tarik. Hal ini berbeda dengan sistem lantai konvensional, di mana daerah lapangan hanya memerlukan tulangan pada bagian tarik. Selain itu, pelat Flat slab umumnya mengaplikasikan tulangan ulir (deformed bar) (Munawar, 2014).

Kondisi pasar konstruksi saat ini menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur harus mampu mengoptimalkan fungsi dan kapasitas yang tersedia,

dengan fokus pada pemanfaatan ruang yang luas, fleksibel, serta memiliki nilai estetika. Menjawab kebutuhan tersebut, sistem Flat slab yang dilengkapi drop panel menjadi solusi yang lebih ekonomis dan sederhana, sekaligus memaksimalkan ruang interior. Sistem ini banyak diterapkan pada bangunan komersial yang membutuhkan area bebas hambatan, seperti hall, mal, teater, dan gedung lainnya (Basuki & Komara, 2020). Tanpa adanya balok pada sistem flat slab, diperoleh beberapa keuntungan, antara lain pengurangan volume beton, penurunan tinggi lantai, serta berkurangnya beban struktur (Kurniati, 2021).

Sistem Flat slab umumnya dapat diterapkan pada bentang pelat 6–9 meter dengan beban hidup sekitar 4–7 kN/m², di mana pelat beton dua arah ini tidak membutuhkan balok penumpu karena langsung didukung oleh kolom (Agus Setiawan, 2016). Pada Gedung Pusat Onkologi Rumah Sakit Umum Adam Malik, konstruksi pelat yang digunakan adalah sistem pelat konvensional, yaitu pelat yang ditopang oleh balok, dengan bentang 8 meter masih berada dalam batas bentang yang diperbolehkan untuk sistem flat slab. Beban hidup ruangan rumah sakit berdasarkan SNI 1727:2020 berada pada kisaran 4–7 kN/m², maka semua syarat dasar untuk menggunakan Flat slab terpenuhi. Dengan demikian, struktur gedung ini dapat dirancang menggunakan sistem flat slab, yang selain memenuhi syarat teknis juga memberi keuntungan berupa ruang yang lebih lapang dan fleksibel.

Dengan mempertimbangkan kebutuhan ruang yang luas untuk peralatan medis dan mobilitas pasien, penggunaan sistem *Flat slab* dapat menjadi pilihan yang lebih menguntungkan. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih detail

terkait perbandingan antara sistem pelat konvensional dan *Flat slab* pada studi kasus Gedung Pusat Onkologi Rumah Sakit Umum Adam Malik. Kajian perbandingan kedua sistem ini diharapkan mampu memberikan ilustrasi serta referensi pendukung yang bermanfaat dalam tahapan perencanaan struktur bangunan bertingkat pada masa mendatang.

Adapun metode yang digunakan untuk perhitungan struktur serta menentukan gaya-gaya dalam untuk merancang *Flat slab* meliputi *Direct Design Method* (DDM) dan *Equivalent Frame Method* (EFM), dengan tetap berdasarkan pada ketentuan SNI 2847-2019 serta SNI 1727-2020 terkait pembebanan. Pada *Direct Design Method*, momen ditentukan melalui pendekatan dengan memakai koefisien-koefisien yang telah disederhanakan. Sementara itu, *Equivalent Frame Method* digunakan untuk memperoleh distribusi momen dan gaya geser secara longitudinal, berdasarkan kekuatan relatif dari masing-masing kolom (Susilo & Wuaten, 2017)

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun beberapa identifikasi masalah yang dapat disajikan dalam bentuk berikut:

1. Kebutuhan akan ruang yang luas dan tinggi pada lantai bangunan.
2. Perubahan tebal pelat dan kolom pada gedung dikarenakan terjadinya perubahan sistem pelat konvensional menjadi sistem *flat slab*.
3. Perubahan besar tulangan pelat dan kolom pada gedung dikarenakan menggunakan sistem *flat slab*

4. Perubahan volume pelat dan kolom pada gedung dikarenakan menggunakan sistem flat slab
5. Pemilihan sistem yang tepat dalam desain dan konstruksi Gedung Pusat Onkologi Rumah Sakit Umum Adam Malik
6. Diperlukan analisis antara sistem pelat konvensional dengan *Flat slab* untuk memenuhi kebutuhan ruang di Gedung Pusat Onkologi Rumah Sakit Umum Adam Malik.
7. Metode analisis menggunakan metode *Direct Design Method*

1.3 Batasan Masalah

Agar menjaga fokus penelitian, maka batasan-batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan tebal pelat dan kolom pada gedung dikarenakan menggunakan sistem *flat slab*
2. Perbandingan besar tulangan pelat dan kolom pada gedung dikarenakan menggunakan sistem *flat slab*
3. Perbandingan volume beton pelat dan kolom pada gedung dikarenakan menggunakan sistem *flat slab*

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Berapa perbandingan tebal pelat dan ukuran kolom antara sistem pelat konvensional dengan sistem *flat slab*?

2. Berapa perbandingan tulangan yang digunakan pada pelat dan kolom pada gedung saat digunakan pada sistem pelat konvensional dan sistem *flat slab*?
3. Berapa perbandingan volume beton pelat dan kolom pada gedung saat digunakan pada sistem pelat konvensional dan sistem *flat slab*?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Membandingkan dimensi pelat dan kolom yang digunakan pada sistem *Flat slab* dan sistem pelat konvensional pada gedung
2. Membandingkan besar dan jumlah tulangan pelat dan kolom yang dibutuhkan saat menggunakan sistem *Flat slab* dan sistem pelat konvensional pada gedung
3. Membandingkan volume beton pelat dan kolom ketika menggunakan sistem *Flat slab* dan sistem pelat konvensional pada gedung

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mampu menerapkan ketentuan perencanaan yang sesuai dan terkini pada pelat, serta memperluas pemahaman mengenai analisis sistem pelat konvensional dan sistem *flat slab*.
2. Menjadi dasar pertimbangan dalam memilih desain pelat yang dirancang dengan memperhatikan keamanan serta kekuatan pelat.