

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan tempat dalam sebuah bangunan meningkatkan tingkat kesulitan serta inovasi dalam perencanaan. Agar kebutuhan ruangan dapat terpenuhi sesuai struktur dan desain, diperlukan perencanaan yang mampu menyesuaikan setiap ruang sesuai dengan fungsinya (Yuwono Basuki & Komara, 2020). Salah satu cara untuk merekayasa kebutuhan tersebut ialah dengan penggunaan pelat-drop panel sebagai sistem pelat lantai. Sistem pelat-*drop panel* merupakan sistem pelat lantai yang tidak menggunakan balok sebagai penopang.

Tanpa adanya balok, penggunaan sistem pelat-*drop panel* akan mengurangi ketinggian ruangan. Ini akan menguntungkan jika ruangan memerlukan tinggi bersih yang signifikan tanpa meningkatkan tinggi antara lantai. Di samping itu, sistem ini akan mempermudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan karena pemasangan bekisting yang lebih mudah, pengecoran yang lebih efisien, dan penyusunan tulangan yang lebih sederhana (Malviya & Vyas, 2021). Dengan keunggulan ini, penggunaan sistem pelat-*drop panel* akan menekan biaya dalam pelaksanaan proyek. Di sisi lain, sistem pelat yang menggunakan balok konvensional membutuhkan perencanaan bekisting yang lebih rumit karena perbedaan tinggi antara balok dan pelat. Selain itu, pengaturan tulangan juga akan menjadi lebih sulit karena diperlukan tulangan balok dalam pelat dengan menggunakan balok konvensional. Walaupun demikian, sistem pelat-*drop panel* juga memiliki kelemahan, seperti terbatasnya rentang pelat, di mana umumnya rentang untuk sistem pelat-drop panel berkisar antara 6 hingga 9 meter (Zebua, 2018). Kekuatan geser pelat-*drop panel* juga tidak sebesar kekuatan geser pelat dengan balok konvensional (Lurybson Zega et al., n.d.). Sebaliknya, pada sistem pelat dengan balok konvensional mampu menerima kekuatan geser yang lebih besar dan memiliki bentang yang lebih panjang. Hal ini karena adanya balok yang akan menopang beban lateral.

Selain aspek ekonomi, penting juga untuk mempertimbangkan dampak beban gempa terhadap struktur bangunan. Dalam bidang teknik sipil, aspek tersebut memiliki pengaruh besar dalam merencanakan desain struktural. Hitungan pada bangunan sipil adalah analisis struktur yang bertujuan untuk mendistribusikan beban dari bagian atas ke bagian bawah tanpa menyebabkan keruntuhan. Beban yang ditransfer secara langsung terdiri dari momen, gaya tarik, torsi, dan gesekan. Penghitungan struktur adalah langkah untuk memikirkan berbagai faktor agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kegunaannya. Indonesia berada di kawasan pertemuan dua lempeng tektonik yang rentan terhadap kejadian gempa (Zebua, 2018). Perilaku struktur saat menghadapi gempa akan bervariasi. Dalam sistem pelat-*drop panel*, tidak adanya balok sebagai dukungan pelat mengakibatkan beban pada pelat langsung diteruskan ke kolom (Ecclesia et al., 2019). Pada pelat yang menggunakan balok sebagai penopang, beban akan terlebih dahulu diterima balok kemudian didistribusikan pada kolom. Namun demikian, pada pelat-*drop panel* diperlukan penebalan pada area sekitar kolom. Penebalan dapat berupa penebalan panel (*drop panel*) dan penggunaan kepala kolom (*capital column*). *Drop panel* dan *capital column* ditujukan untuk memperbesar kapasitas geser pada pelat lantai. Pada beberapa penelitian yang pernah dilakukan, sistem pelat tanpa menggunakan *drop panel* hanya dapat digunakan pada wilayah dengan resiko gempa rendah (Yuwono Basuki & Komara, 2020).

Dengan penelitian-penelitian yang telah ada mengenai sistem pelat-*drop panel* dan sistem pelat-balok, penulis akan membandingkan perilaku struktur gedung antara sistem pelat-*drop panel* dan sistem pelat dengan balok menggunakan metode respons spektrum berdasarkan regulasi (Badan Standardisasi Nasional, 2019a). Analisis respons spektrum adalah metode untuk mengevaluasi struktur bangunan dengan memanfaatkan spektrum gempa yang digambarkan dalam kurva yang menunjukkan hubungan antara periode bangunan dan nilai percepatan. Metode ini digunakan untuk menentukan gaya gempa yang bekerja pada dasar serta pergeseran pada atap bangunan dengan menggunakan respon spektrum. Dengan pendekatan ini, respons dinamis dari struktur terhadap gempa bumi dievaluasi, dan analisis ini dapat digunakan untuk menilai tingkat kinerja struktur. Perbandingan perilaku yang akan di analisis mencakup periode getar,

base shear, dan simpang antar lantai dan lendutan pelat. Penulis menggunakan *software* ETABS V22 untuk kemudian mengkaji hasil atau output yang dihasilkan oleh *software* ETABS V22.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis rumuskan, maka penulis mendapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai perbandingan periode getar pada struktur gedung dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum?
2. Berapa nilai perbandingan *base shear* pada struktur gedung sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum?
3. Berapa nilai perbandingan simpangan antar lantai pada struktur bangunan dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum?
4. Berapa nilai perbandingan lendutan pelat lantai pada struktur dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan peneliti dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perbandingan periode getar pada struktur gedung dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum.
2. Menganalisis perbandingan *base shear* pada struktur gedung dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum.
3. Menganalisis perbandingan simpangan antar lantai pada struktur gedung dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel menggunakan metode analisis respons spektrum.
4. Menganalisis perbandingan lendutan pelat lantai pada struktur gedung dengan sistem pelat-balok dan sistem pelat-drop panel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai pertimbangan alternative pemilihan sistem struktur sesuai dengan kebutuhan.
2. Sebagai gambaran perbandingan dua sistem struktur yang berbeda apabila diberi beban gempa.
3. Untuk mengetahui pemodelan dua sistem struktur yang berbeda menggunakan *software*.

1.5 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak menganalisis komponen struktur bawah.
2. Mendesain bangunan (*dummy*) 5 lantai.
3. Menggunakan wilayah gempa Aceh.
4. Peraturan yang digunakan dalam menganalisis adalah (Badan Standardisasi Nasional, 2019a, 2019b, 2020a).
5. Studi perilaku struktur ditinjau menggunakan bantuan *software* ETABS V22 dalam bentuk 3 dimensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini memuat uraian mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini disajikan kajian teori serta hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai landasan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan, metode, serta tahapan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi penyajian hasil penelitian yang diperoleh beserta analisis dan pembahasan yang mendukung.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian terakhir berisi referensi atau literatur yang dijadikan acuan dalam penyusunan penelitian ini.

