

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai Ibu Kota Provinsi Jawa Timur sekaligus salah satu kota terbesar di Indonesia, Surabaya juga berpotensi memiliki resiko terjadinya gempa bumi menurut Pusat Gempa Nasional (PUSGEN) (Dewi et al., 2020). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh letak Kota Surabaya yang dilintasi sesar aktif, khususnya dua segmen Sesar Kendeng, yaitu Sesar Surabaya dan Sesar Waru (Setiawan & Handoyo, 2025) sehingga memicu terjadinya gempa bumi dengan kerusakan infrastruktur yang cukup besar terutama pada bangunan gedung bertingkat tinggi. Disamping itu, Kota Surabaya juga merupakan kota metropolitan dimana tingkat kepadatan penduduk serta aktivitas ekonomi yang tinggi memicu terjadinya keterbatasan lahan yang mendorong pembangunan gedung bertingkat semakin gencar dilakukan.

Bangunan gedung bertingkat memiliki karakteristik respon struktur yang lebih rentan terhadap beban lateral. Tingginya tingkat resiko yang dihadapi suatu bangunan khususnya ketika menerima beban lateral, bergantung pada ketinggian suatu bangunan (Ouyang, 2022). Maka dari itu, dibutuhkan suatu sistem struktur bangunan yang memiliki kemampuan untuk memikul beban lateral khususnya akibat gempa, secara efektif sekaligus efisien. Seiring berkembangnya teknologi konstruksi terutama dalam perencanaan Gedung, kecenderungan tuntutan efisiensi dan penghematan ruang sering dilakukan untuk memperoleh keuntungan maksimal dengan tidak mengurangi kemampuan struktur gedung tersebut dalam memikul beban (Surya Dwangga et al., 2023a). Penerapan struktur *flat slab* pada bangunan gedung bertingkat memberikan keuntungan berupa efisiensi dan fleksibilitas terhadap tata ruang hingga berat struktur, karena sistem ini tidak menggunakan struktur balok sehingga menghasilkan tinggi lantai yang lebih efektif (Nurfaidzin & Trimurtiningrum, 2023). Namun sistem *flat slab* memiliki keterbatasan dalam memikul beban lateral khususnya beban gempa, sehingga sistem ini memerlukan struktur tambahan yang berfungsi sebagai penahan beban lateral (Basuki & Komara, 2020).

Shear wall dapat menjadi alternatif dalam mengatasi hal tersebut, karena struktur ini merupakan jenis struktur yang umum digunakan sebagai sistem pemikul gaya lateral dan berfungsi untuk meningkatkan kekakuan struktur, menyalurkan gaya gempa secara efektif ke pondasi serta mengurangi simpangan lateral (Khairudin & Ryanto, 2023; Wijaya & Arfiadi, 2025). Keberadaan *shear wall* pada bangunan dengan sistem *flat slab* sangat berpengaruh terhadap perilaku struktur gedung dalam menerima beban gempa rencana pada wilayah dengan kategori gempa menengah sampai tinggi (Nurfaidzin & Trimurtiningrum, 2023). Kombinasi antara sistem *flat slab* dengan dinding geser (*shear wall*) ini diharapkan dapat bekerja secara optimal dalam memikul beban gempa rencana sehingga dapat mengurangi retak akibat gaya geser (Harianti et al., 2024). Disamping itu, penempatan *shear wall* dalam bangunan gedung sangat mempengaruhi kinerja struktur seperti simpangan antar lantai, stabilitas bangunan hingga mengoptimalkan kinerja terhadap beban gempa (Hidayatullah & Walujodjati, 2025). Maka dari itu diperlukan perencanaan penempatan *shear wall* secara matang dan tepat agar dapat bekerja secara optimal.

Gedung perkantoran dan arsip daerah merupakan bangunan gedung beton bertulang konvensional 10 lantai yang berlokasi di Pusat Kota Surabaya dan memiliki kategori desain seismik resiko D. Dalam penelitian ini, gedung dimodelkan sebagai struktur rangka beton bertulang dengan penerapan sistem lantai *flat slab*. Namun pada dasarnya penggunaan sistem *flat slab* kurang direkomendasikan untuk digunakan pada wilayah dengan tingkat kegempaan menengah hingga tinggi karena keterbatasannya dalam menahan gaya lateral. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perencanaan gedung ini menerapkan perpaduan antara *flat slab* dengan dinding geser (*shear wall*) sebagai elemen utama penahan gaya lateral, khususnya akibat gempa. Penelitian ini selanjutnya mengkaji efektivitas penempatan *shear wall* pada area *core wall* dan *frame wall* guna memperoleh kinerja struktur *flat slab* yang optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan *flat slab* sesuai ketentuan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019?
2. Bagaimana efektivitas penempatan *shear wall* terhadap peningkatan kinerja struktur gedung?
3. Bagaimana hubungan *flat slab* dengan kolom dalam mengatasi *punching shear*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan analisis struktur Gedung Perkantoran dan Arsip Daerah sebagai berikut:

1. Dapat merencanakan *flat slab* sesuai ketentuan SNI 1726:2019 dan SNI 2847:2019.
2. Mengetahui efektivitas penempatan *shear wall* terhadap peningkatan kinerja struktur gedung.
3. Untuk mengetahui hubungan *flat slab* dengan kolom dalam mengatasi *punching shear*

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam merencanakan struktur Gedung Perkantoran dan Arsip Daerah yang dilakukan dengan memadukan sistem *flat slab* dan *shear wall* (dinding geser) antara lain :

1. Struktur gedung yang ditinjau merupakan gedung perkantoran 10 lantai dengan konstruksi beton bertulang dan akan direncanakan ulang menggunakan sistem *flat slab* dengan *shear wall*.
2. Data sekunder yang akan digunakan berupa *shop drawing*.
3. Hanya memperhitungkan struktur atas.
4. Pembebanan gempa mengacu SNI 1726:2019 sedangkan pembebanan gedung mengacu SNI 1727:2020.
5. Perencanaan bangunan beton bertulang mengacu pada SNI 2847:2019.
6. Kriteria tingkat kinerja struktur dan analisis *pushover* mengacu pada ATC-40.
7. Analisa struktur menggunakan program bantu.
8. Penempatan *shear wall* ditinjau pada area *core wall* (eksisting) dan *frame wall*.

1.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada proyek pembangunan gedung perkantoran di Jl. Jendral Basuki Rachmat, Keputran, Tegalsari, Surabaya, Jawa Timur seperti pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth