

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surabaya sebagai salah satu kota besar di Indonesia memiliki kondisi geografis dan geologis yang cukup rawan terjadinya gempa. Menurut analisis tahun 2017 oleh Pusat Gempa Nasional, Surabaya rentan terhadap gempa bumi. Garis patahan yang membentang dari Keputih hingga Cerme merupakan penyebab utamanya (Muhdi et al., 2022).

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa kota Surabaya memiliki potensi bahaya terhadap beban gempa sehingga perancangan sebuah gedung harus dipertimbangkan secara matang, khususnya dalam menangani beban gempa. Desain bangunan harus mematuhi standar untuk struktur tahan gempa. Oleh karena itu, komponen horizontal yang berperan sebagai diafragma digunakan sebagai bagian dari sistem tahan gempa (Larasati et al., 2024). Diafragma berperan sebagai elemen yang menyalurkan beban lateral akibat gempa ke elemen-elemen vertikal seperti kolom dan dinding geser. Pada beberapa kasus, pelat sering dijadikan sebagai penahan beban gravitasi pada bangunan, namun pada kasus ini pelat digunakan sebagai diafragma yang berperan dalam menjaga stabilitas lateral bangunan.

Perancangan gedung ini bertujuan memodifikasi desain struktur Gedung Kuliah Terpadu Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, yang terletak di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur. Gedung existing ini memiliki 8 lantai dengan tinggi total 36.18 m menggunakan struktur beton bertulang dan akan dimodifikasi menjadi 15 lantai

dengan tinggi total 64 m dengan memfungsikan pelat sebagai diafragma serta menambahkan dinding geser sebagai elemen penahan beban lateral pada bangunan.

Analisis pembebanan gempa pada bangunan ini menggunakan metode *performance based design* sebagai pendekatan dalam perancangan struktur bangunan yang menitikberatkan pada pencapaian kinerja tertentu berdasarkan kondisi aktual yang terjadi, seperti gempa. Metode dalam PBD yang dapat digunakan salah satunya adalah Pushover Analysis, yang berfungsi untuk memprediksi gaya maksimum dan deformasi yang terjadi, serta mengidentifikasi bagian-bagian struktur yang kritis (Yehezkiel et al., 2014).

Kondisi tanah pada perancangan Gedung Kuliah Terpadu PPNS masuk dalam klasifikasi tanah lunak. Di antara faktor-faktor lain yang penting dalam menentukan jenis tanah, tanah lunak memiliki daya dukung yang rendah, porositas tinggi, indeks penetrasi, indeks plastisitas, dan sudut geser (Wismantara & Budiarnaya, 2020). Oleh karena itu, perancangan struktur bawah pada gedung ini menggunakan pondasi *spun pile*, yang merupakan tiang pancang pracetak berbentuk silinder dan terbuat dari beton bertulang serta berfungsi untuk menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah secara aman dan stabil. *Spun pile* dipilih sebagai pondasi karena memiliki kapasitas daya dukung tinggi serta efektif dalam menangani risiko penurunan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka beberapa masalah yang akan dibahas dalam perencanaan gedung ini, antara lain:

1. Bagaimana analisis elemen pelat sebagai diafragma dalam menahan beban lateral ?
2. Bagaimana analisis elemen dinding geser dalam menahan beban lateral ?

3. Bagaimana level kinerja dan daktilitas struktur bangunan setelah dilakukan analisis *pushover*?
4. Bagaimana perencanaan struktur bawah pada proyek gedung kuliah terpadu PPNS menggunakan pondasi *spun pile*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari perencanaan gedung ini adalah modifikasi Gedung Kuliah Terpadu PPNS menggunakan pelat lantai sebagai diafragma. Adapun rincian dari tujuannya, antara lain:

1. Dapat menganalisis elemen pelat lantai sebagai diafragma dalam menahan beban lateral.
2. Dapat menganalisis elemen dinding geser dalam menahan beban lateral.
3. Dapat mengetahui hasil level kinerja dan daktilitas struktur bangunan setelah dilakukan analisis *pushover*.
4. Dapat merencanakan pondasi *spun pile*.

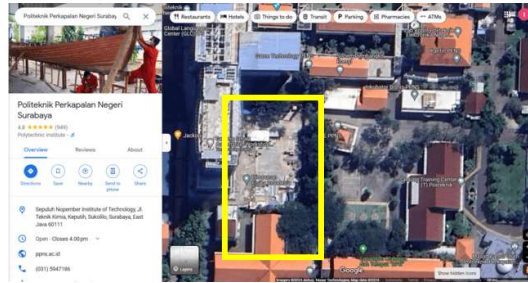
1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dibahas pada penelitian ini antara lain:

1. Menambah 7 lantai baru menjadi 15 lantai dengan tinggi antar lantai 4,0 meter.
2. Perencanaan struktur pelat menggunakan sistem perkuatan diafragma dan elemen dinding geser .
3. Analisis kinerja struktur menggunakan metode analisis *pushover*.
4. Perencanaan struktur bawah menggunakan pondasi *spun pile*.

1.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Keputih, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur. Detail gambarnya dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi Gedung Kuliah Terpadu PPNS
(Sumber: Google Maps)