

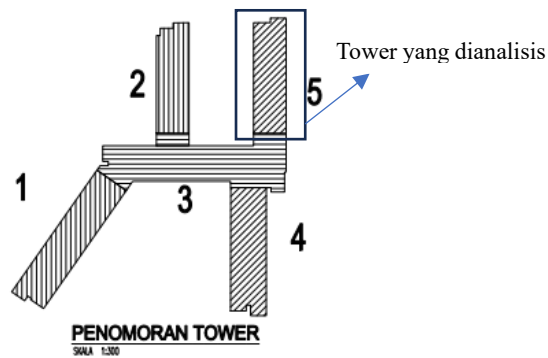
BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

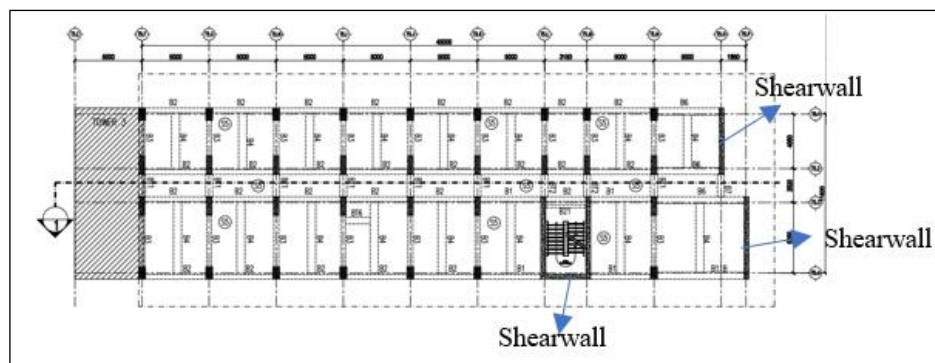
Indonesia merupakan wilayah dengan tingkat aktivitas seismik yang tinggi akibat letaknya di antara Lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Situasi ini menuntut perencanaan bangunan gedung, khususnya bangunan bertingkat, agar dapat mempertimbangkan dampak dari beban gempa secara serius agar dapat menjamin keselamatan dan kenyamanan penghuni. Perencanaan struktur tahan gempa di Indonesia diatur melalui standar nasional yang mengharuskan bangunan memiliki sistem penahan gaya lateral yang memadai sehingga mampu menahan gaya gempa dan membatasi simpangan struktur dalam batas yang diizinkan.

Kinerja bangunan bertingkat terhadap gempa sangat tergantung pada bagaimana sistem penahan gaya lateral yang bekerja, contohnya penggunaan dinding geser. Adanya dinding geser dalam sistem struktur sangat berpengaruh terhadap cara distribusi gaya horizontal dan sangat penting dalam mengurangi pergeseran yang terjadi karena guncangan gempa. Untuk mengetahui seberapa jauh struktur tersebut mampu bertahan dari tahap elastis sampai mencapai tahap plastis, metode desain berbasis kinerja menggunakan analisis pushover (nonlinier statis) diterapkan. Dari analisis tersebut, diperoleh kurva kapasitas yang menunjukkan hubungan antara gaya geser dasar dengan pergeseran struktur. Berdasarkan kurva tersebut, tingkat kinerja bangunan bisa diketahui dan dinilai secara menyeluruh, mulai dari tingkat *Immediate Occupancy* (IO), *Life Safety* (LS), sampai *Collapse Prevention* (CP).

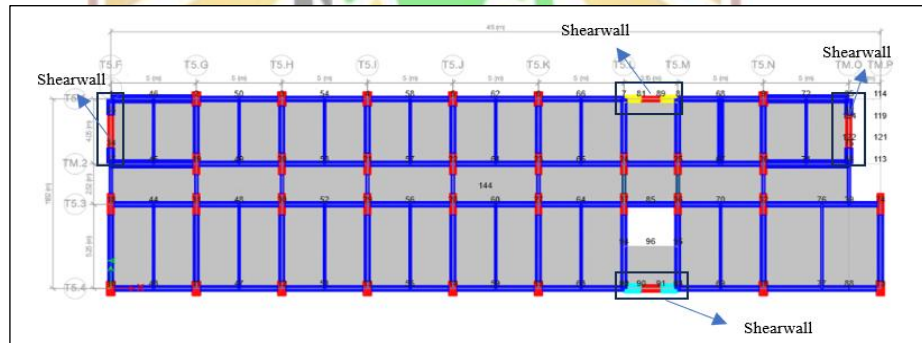
Pada awalnya, apartemen ini direncanakan sebagai satu kesatuan bangunan yang terdiri dari 5 menara yang saling terhubung dalam satu area. Namun, dalam penelitian ini, penelitian hanya fokus pada 1 menara saja sebagai objek yang dianalisis. Pemisahan satu tower dari struktur utamanya memerlukan perubahan, yaitu penyesuaian terhadap sistem penahan gaya lateral. Penyesuaian ini dilakukan dengan mengubah susunan dinding geser dari pengaturan sebelumnya. Perubahan letak sistem penahan gaya lateral ini secara teori akan mengubah cara distribusi kekakuan bangunan bekerja dan mengubah besar gaya yang harus ditahan oleh komponen rangka utama, seperti balok dan kolom.



Gambar 1. 1 Keseluruhan Tower



Gambar 1. 2 Konfigurasi Shearwall Sebelumnya



Gambar 1. 3 Konfigurasi Shearwall pada Model Analisis

Secara umum, mengubah posisi dinding geser perlu melalui proses desain ulang, terutama jika perubahan tersebut memengaruhi kekakuan struktur sehingga menyebabkan terjadinya tegangan berlebih atau kerusakan pada bagian rangka tertentu saat diperiksa. Namun, dalam pemodelan struktur menggunakan konfigurasi dinding geser yang baru, penggunaan detail penguatan pada balok dan kolom yang sudah ada menunjukkan bahwa kapasitas penampang masih cukup baik, dan tidak ada elemen yang mengalami kegagalan akibat tekanan berlebih (aman). Oleh karena itu, penelitian ini hanya mencakup tahap analisis untuk menilai seberapa baik kemampuan tahan gempa bangunan setelah posisi dinding geser diubah, tanpa melibatkan proses merancang ulang elemen-elemen struktur tersebut. Dalam hal ini, diperlukan

analisis statis nonlinier atau pushover sesuai pedoman ATC-40 untuk memahami kemampuan struktur setelah terjadi leleh, mengenali cara keruntuhan terjadi, serta menentukan tingkat kemampuan bangunan menghadapi gempa pada level Immediate Occupancy (IO), Life Safety (LS), dan Collapse Prevention (CP).

Secara umum, proses penilaian dalam penelitian ini hanya terdiri dari dua langkah utama. Langkah pertama adalah memeriksa kemampuan elemen struktur untuk memastikan bahwa ukuran balok dan kolom cukup menghadapi beban-beban yang bekerja. Langkah kedua adalah memeriksa struktur tersebut lebih lanjut dengan menggunakan metode analisis statis nonlinier berupa pushover. Evaluasi akhir ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana performa bangunan terhadap gempa, serta memastikan seberapa efektif pengaturan dinding geser dalam mengurangi perpindahan bangunan ketika menghadapi beban gempa.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana struktur menara Apartemen 21 lantai berfungsi secara mekanis, terutama fokus pada penataan dinding geser yang telah dimodifikasi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ETABS, sesuai dengan pedoman SNI 1726:2019. Secara khusus, tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Menganalisis respon struktur akibat pembebanan gempa.
2. Memeriksa kapasitas elemen struktur utama sebelum dilakukan analisis non linear.
3. Menganalisis kurva kapasitas dan tingkat kinerja seismik melalui analisis *pushover*.
4. Mengevaluasi pembentukan sendi plastis untuk mengidentifikasi mekanisme keruntuhan pada struktur bangunan.

1.2.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa membantu menambahkan pengetahuan dan referensi di bidang rekayasa struktur, terutama dalam mengulas tingkat kinerja seismik bangunan bertingkat tinggi yang menggunakan dinding geser sebagai sistem penahan gaya lateral melalui metode analisis statik nonlinier.

1.3. BATASAN MASALAH

Adapun batasan pembahasan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Objek penelitian ini merupakan bangunan eksisting, yang tinjauannya dibatasi pada satu menara (*tower*) struktur bangunan beton bertulang setinggi 21 lantai.
- b. Analisis struktur dilakukan dengan metode analisis statik nonlinier, yaitu *Pushover Analysis*.
- c. Evaluasi kinerja seismik (*performance level*) struktur bangunan ditinjau berdasarkan kriteria pada pedoman ATC-40.
- d. Pemodelan dan analisis struktur secara keseluruhan dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak (program) ETABS V22.7.
- e. Pemodelan struktur dibatasi hanya pada tinjauan struktur atas (*upper structure*) saja, tanpa memperhitungkan interaksi struktur bawah (fondasi).
- f. Parameter desain seismik (beban gempa) yang digunakan disesuaikan dengan lokasi bangunan, yaitu di wilayah Kota Jakarta Timur, dengan klasifikasi kelas situs tanah lunak (SE).
- g. Pengaruh nonlinier geometri akibat perubahan konfigurasi struktur selama pembebanan tidak diperhitungkan dalam analisis.

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan pada penelitian ini secara umum dibagi menjadi lima bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan berperan sebagai landasan sebagai landasan pemahaman bagi pembaca. Bab ini merangkum kebutuhan untuk melakukan studi melalui Latar Belakang Masalah, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II Tinjauan Pustaka ini berfungsi sebagai landasan teoritis penelitian di dalamnya, disajikan rangkuman konsep dan prinsip dasar yang diambil dari berbagai literatur, yang secara langsung relevan dan akan menjadi basis rujukan utama dalam proses analisis dan penyelesaian masalah penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III Metodologi Penelitian ini secara sistematis menjelaskan alur kerja penelitian yang terstruktur. Pembahasan mencakup tahapan pelaksanaan penelitian, mulai dari proses pengumpulan dan validasi data awal, perumusan model struktur, hingga detail lengkap mengenai prosedur analisis structural yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab IV menyajikan data hasil simulasi, dievaluasi dan diverifikasi melalui perbandingan dengan prinsip-prinsip teoritis yang menjadi dasar kajian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil analisi yang sudah dilakukan.

