

# PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN MENARA SWASANA NUANSA PONDOK KELAPAJAKARTA TIMUR 22 LANTAI SEGMENT 2

Silvia Yulastri<sup>1)</sup>, Khadavi<sup>2)</sup>, Embun Sari Ayu<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang

Email : <sup>1)</sup>[silviayulastri03@gmail.com](mailto:silviayulastri03@gmail.com), <sup>2)</sup>[ghad\\_17@yahoo.com](mailto:ghad_17@yahoo.com), <sup>3)</sup>[embun\\_sariayu@gmail.com](mailto:embun_sariayu@gmail.com)

## ABSTRAK

Dalam perencanaan struktur gedung di wilayah gempa tinggi, tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung digunakan adalah Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) berdasarkan SNI 2847:2019. Perencanaan Struktur Gedung Apartemen Menara Swasana Nuansa Pondok Kelapa Jakarta Timur terdiri dari 22 lantai menggunakan konstruksi beton bertulang di kota Jakarta Timur, zona gempa 6 (gempa tinggi). Pembebanan gempa mengacu pada SNI 1726:2019, dan pembebanan gravitasi struktur gedung mengacu pada 1727:2020. Metode perhitungan beban gempa adalah metode analisa statik ekuivalen dan respons spektrum. Untuk analisa gaya-gaya dalam berupa beban vertikal (gravitasi), menghitung beban lateral yang terjadi pada struktur gedung apartemen dan menghitung rasio penulangan pada kolom dan sloof.

**Kata Kunci : Perencanaan, Apartemen, Respons Spektrum, SRPMK.**

## PENDAHULUAN

Bangunan tingkat tinggi sangat banyak dibangun pada zaman sekarang, karena dinilai lebih efektif dan efisien dengan kondisi lahan yang ada. Pertambahan penduduk semakin meningkat maka dari itu tata guna lahan akan semakin terbatas dan menjadi masalah baru dalam era modernisasi sekarang ini. Dalam membangun suatu bangunan yang diperuntukkan untuk kapasitas daya tampung yang besar dengan kondisi lahan yang sedikit luasannya, maka dipilihlah bangunan tinggi sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut.

Untuk melakukan perencanaan sebuah bangunan gedung dengan menggunakan struktur beton bertulang, di Indonesia terdapat standar yaitu SNI 2847-2019 tentang persyaratan beton bertulang untuk bangunan gedung dan penjelasan yang menggantikan SNI sebelumnya yaitu SNI 2847-2013 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung, Indonesia memiliki standar untuk pengaruh gempa terhadap ketahanan bangunan gedung yaitu SNI 1726-2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung menggantikan SNI sebelumnya yaitu SNI 1726-2012, serta SNI 1727-2020 tentang pedoman perencanaan pembebanan untuk bangunan gedung dan struktur lainnya menggantikan SNI sebelumnya yaitu SNI 1727-2013.

Adapun tujuan dalam penulisan tugas akhir ini adalah merencanakan struktur gedung tingkat tinggi serta merancang elemen struktur yang terdiri dari pelat,

balok, kolom, shearwall dan pondasi dengan sistem ganda yaitu sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan dinding geser beton bertulang khusus metode yang digunakan.

## METODE

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini yaitu studi literatur, dimana perhitungan dilakukan dengan mengacu kepada buku-buku dan peraturan (standar) yang berlaku. Dengan cara pengumpulan data, merencanakan elemen struktur, pembebanan, pemodelan struktur, kemudian menjelaskan tentang bagan alir penelitian, penjelasan metode dan alat bantu yang digunakan serta langkah kerja perhitungan yang akan digunakan dalam penyelesaian analisis struktur gedung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap perencanaan awal dimensi elemen struktur, dilakukan penentuan dimensi awal masing-masing elemen struktur. Berdasarkan SNI 2847-2019 dari hasil perhitungan didapatkan dimensi struktur yaitu (60 cm x 100 cm) untuk kolom lantai 1 sampai lantai 7, (50 cm x 90 cm) untuk kolom lantai 8 sampai lantai 13, (40 cm x 80 cm) untuk kolom lantai 14 sampai rooftop, (40 cm x 60 cm) untuk balok B1 dan B2 lantai 1 sampai lantai 12, (40 cm x 50 cm) untuk balok B3 lantai 1 sampai lantai 12, (30 cm x 60 cm) untuk balok B1 dan B2 lantai 13 sampai lantai 22, (30 cm x 50 cm) untuk balok

B3 lantai 13 sampai lantai 22. (40 cm untuk ketebalan *shear wall* dan 12 cm untuk ketebalan pelat.

Untuk pondasi menggunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 60 cm, ukuran pile cap sebesar (270 cm x 270 cm x 50 cm) dan sloof sebesar (40 cm x 40 cm).

Untuk kategori risiko bangunan gedung termasuk kategori risiko II dengan faktor keutamaan gempa ( $I_e$ ) bangunan 1,0, klasifikasi situs untuk tanah pada gedung ini termasuk kategori SE (Tanah Lunak). Parameter spektrum respons percepatan periode pendek ( $S_{MS} = 1,0051$  g) dan periode 1,0 detik ( $S_{M1} = 0,8591$  g), parameter percepatan spektral desain untuk periode pendek ( $S_{DS} = 0,6701$  g) dan perioda 1,0 detik ( $S_{D1} = 0,6394$  g). Maka didapatkan Kategori Desain Seismik D (KDS-D) dengan parameter struktur Sistem Ganda Rangka Pemikul Momen Khusus dan Dinding Geser Beton Bertulang Khusus yang digunakan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengamatan penulis dalam Apartemen Menara Swasana Nuansa Pondok Kelapa Jakarta Timur 22 Lantai Segmen 2 dengan berpedoman pada SNI 2847-2019, SNI 1726-2019 dan SNI 1727-2020 dapat di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Beban mati yang terdiri dari berat sendiri struktur dan beban mati tambahan pada lantai atap :  $0,38$  kN/m<sup>2</sup>, pada lantai apartemen tipikal :  $0,83$  kN/m<sup>2</sup>,
2. Beban hidup sesuai dengan fungsi dari struktur yaitu apartemen dengan beban hidup pada ruang pribadi dan koridornya sebesar:  $1,92$  kN/m<sup>2</sup>, pada lantai atap berfungsi sebagai dak beton:  $0,96$  kN/m<sup>2</sup>.
3. Untuk hasil penulangan pada pelat lantai didapatkan ketebalan pelat 12 cm dipasang tulangan utama pada arah  $m_x$  D10-250 mm, pada arah  $m_y$  D10-250 mm, pada arah  $m_x$  D10-200 mm dan arah  $m_y$  D10-230 mm.
4. Untuk hasil penulangan elemen struktur balok dengan dimensi 40 cm x 60 cm didapatkan tulangan utama pada daerah tumpuan, tulangan lentur bagian tarik 11D22 dan tulangan lentur bagian tekan 6D22 dengan tulangan sengkang D13-100 mm pada daerah tumpuan dan D13-150 mm pada daerah lapangan.

5. Untuk hasil penulangan kolom pada lantai 1 dengan dimensi 60 cm x 100 cm didapatkan tulangan utama 20D22 dan tulangan sengkang D13-100 mm pada daerah tumpuan dan pada daerah lapangan D13-130 mm.
6. Untuk penulangan pada dinding geser didapat dimensi dinding geser 40 cm x 552,5 cm digunakan besi 48D22 dengan sengkang D13-130 mm dengan ukuran boundary element 40 cm x 140 cm dipasang besi 16D22 dengan sengkang D13-130 mm.
7. Untuk pondasi didapatkan jumlah tiang pancang sebanyak 4 tiang diameter 60 cm dengan kedalaman tiang 46,5 m dan untuk pile cap didapatkan dimensi 270 cm x 270 cm x 50 cm dengan tulangan bagian atas 10D16-200 mm dan tulangan bagian bawah 13D19-200 mm. Untuk balok pengikat (sloof) dengan dimensi 40 cm x 60 cm dipasang tulangan bagian atas dan bagian bawah 6D22 , dan tulangan sengkang untuk ditumpuan D13-150 mm.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847-2019. Jakarta: 2019
- [2] Badan Standardisasi Nasional. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung, SNI 1726-2019. Jakarta: 2019
- [3] Badan Standardisasi Nasional. Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1727-2020. Jakarta: 2020.
- [4] Hakam Abdul. 2008. Rekayasa Pondasi Untuk Mahasiswa dan Praktisi. Padang: Bintang Grafika.
- [5] M. Hamzah Fadli. 2019 "Aplikasi Etabs Pada Perancangan Gedung 22 Lantai Dengan Struktur Beton Bertulang Menggunakan System Ganda (Dual System) Sebagai Penahan Gempa Sesuai Standard Code SNI 1726:2019". Jakarta: Hamzah
- [5] Pamungkas Anugrah. 2021 "Contoh Laporan Perencanaan Struktur Gedung Beeton Bertulang Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) Sesuai SNI-1727:2020, SNI-1726:2019, SNI-2847:2019" Yogyakarta: Deepublish.