

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN MENARA SWASANA NUANSA PONDOK KELAPA JAKARTA TIMUR 22 LANTAI ZONA 3

Yogi Sepriawan¹⁾, Rini Mulyani²⁾, Embun Sari Ayu³⁾

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

Email : ¹⁾yogisepriawan626@gmail.com, ²⁾riniulyani@bunghatta.ac.id, ³⁾embun_sariayu@ymail.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 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 pelat lantai, balok, kolom, Shear wall, sloof dan pondasi tiang pancang. Pada perencanaan gedung apartemen ini didapatkan dimensi struktur yaitu (60 cm x 100 cm) untuk kolom lantai basement sampai lantai 6, (50cm x 90 cm) untu kolom lantai 7 sampai lantai 11, (40 cm x 80 cm) untu kolom lantai 12 sampai rooftop, (40 cm x 60 cm) untu balok, 25 cm untu ketebalan *shear wall* dan 12cm untu ketebalan pelat serta struktur bawah pondasi tiang pancang digunakan tiang pancang lingkaran dengan diameter 60 cm.

Kata Kunci : SRPMK, Respons Spektrum, Dimensi, Penulangan

PENDAHULUAN

Perencanaan merupakan suatu kegiatan yang sangat penting dalam pembangunan gedung sebelum dilaksanakannya sebuah proyek. Perencanaan yang sesuai dengan peraturan dan sesuai dengan prosedur pelaksanaan proyek sebelum dimulainya suatu pekerjaan dapat menghemat biaya dan menghemat waktu serta tenaga.

Berikut syarat perencanaan suatu bangunan adalah :

1. Struktur harus memenuhi syarat-syarat pekerjaannya
2. Struktur harus mampu memikul beban dengan aman

Proses desain suatu struktur secara garis besar dilakukan melalui dua tahapan:

1. Menentukan gaya-gaya dalam yang bekerja pada struktur dengan menggunakan metode analisis struktur yang tepat
2. Menentukan dimensi atau ukuran dari tiap elemen struktur secara ekonomis dengan mempertimbangkan faktor keamanan, stabilitas, kemampuan, serta fungsi dari struktur tersebut.

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah melakukan perencanaan struktur gedung tingkat tinggi serta merancang elemen struktur pendukung dengan berpedoman pada buku-buku referensi, peraturan dan standar-standar perencanaan struktur gedung yang berlaku di Indonesia.

METODE

Metodologi ini disusun untuk dapat memenuhi tujuan penyusunan dari Tugas Akhir, tentang Perencanaan Struktur Gedung Apartemen Menara Swasana Nuansa Pondok Kelapa Jakarta Timur 22 Lantai Zona 3 :

1. Untuk Perencanaan Struktur Gedung Digunakan metode elastis dan ultimate
2. Perhitungan Pelat Lantai Dengan Metode Koefisien Momen.
3. Beban gempa menggunakan metode analisa statik ekuivalen dan respons spektrum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan awal dimensi pada elemen struktur tahap awal dalam perencanaan. Pada tahap ini akan dilakukan penentuan dimensi awal masing-masing elemen struktur berdasarkan ketentuan yang ada pada SNI 2847-2019. Dari hasil perhitungan didapatkan dimensi struktur, yaitu (60 cm x 100 cm) untuk kolom lantai basement sampai lantai 6, (50 cm x 90 cm) untu kolom lantai 7 sampai lantai 11, (40 cm x 80 cm) untu kolom lantai 12 sampai rooftop, (40 cm x 60 cm) untu balok, 25 cm untu ketebalan *shear wall* dan 12cm untu ketebalan pelat.

Menentukan Kategori Risiko Bangunan

Berdasarkan SNI 1726:2019, yang terdapat pada Tabel 3 halaman 24 yaitu kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa untuk jenis pemanfaatan bangunan gedung apartemen/ rumah susun diperoleh kategori risiko II.

Menentukan Faktor Keutamaan (Ie) Bangunan

Berdasarkan SNI 1726:2019, yang terdapat pada tabel 4 Hal 25 untuk faktor kategori risiko II, faktor keutamaan gempa (Ie) bangunan = 1,0 seperti tabel berikut.

Menentukan Klasifikasi Situs

Untuk menentukan jenis tanah (klasifikasi situs) dilakukan melalui pengukuran standar penetration

resistance (uji penetrasi standar SPT), Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai SPT sebesar $N = 9,3393$. Jadi, nilai $NSPT = 9,3393 < 15$ maka sesuai dengan SNI 1726-2019, klasifikasi situs untuk tanah pada gedung ini termasuk kategori SE (Tanah Lunak).

Menentukan Koefisien Situs F_a dan F_v

Berdasarkan peta percepatan batuan dasar di Indonesia kota Jakarta Timur dengan lokasi jalan H. Naman RT.02/RW.02, Pondok Kelapa Duren Sawit, Jakarta Timur untuk parameter terpetakan dengan kelas situs SE (tanah lunak)

Menentukan Percepatan Spektral Desain

- Parameter spektrum respons percepatan pada periode pendek (S_{MS}), dan periode 1,0 detik (S_{M1}) yang disesuaikan dengan pengaruh klasifikasi situs adalah $S_{MS} : 1,0051g$ dan $S_{M1} : 0,8591g$
- Parameter percepatan spektral desain untuk periode pendek (S_{DS}) dan periode 1,0 detik (S_{D1}) ditentukan adalah $S_{DS} : 0,6701g$ dan $S_{D1} : 0,6394g$.

Menentukan Kategori Desain Seismik – KDS

Berdasarkan SNI 1726-2019, dengan nilai $S_{DS} = 0,6701$ untuk periode pendek, $S_{D1} = 0,6394$ untuk periode 1,0 detik dengan kategori resiko II maka didapatkan Kategori Desain Seismik D (KDS-D).

Menentukan Kategori Desain Seismik – KDS

Dengan didapatkan Kategori Desain Seismik- D dan tergolong kedalam tingkat resiko kegempaan tinggi maka dari tabel 9 SNI 1726:2019 ditetapkan sistem struktur *Sistem ganda dengan rangka pemikul momen khusus dan dinding geser beton bertulang khusus*.

Penentuan Periode Struktur

Maka harus memenuhi syarat periode desain berikut ini:

$$\text{Jika } T_c < T_a, T = T_a$$

$$\text{Jika } T_a < T_c < C_u T_a, T = T_c$$

$$\text{Jika } T_c > C_u T_a, T = C_u T_a$$

Jadi **Periode Desain** didapat :

$$T_c > C_u T_a, T = C_u T_a$$

$$T_x = 1,6661 \text{ detik}$$

$$T_y = 2,3124 \text{ detik}$$

Menentukan Koefisien Respons Seismik (C_s)

Perhitungan koefisien respon seismik diatur dalam SNI 1726:2019 pasal 7.8.1.1 :

1. Didapatkan koefisien gaya geser untuk arah Y sebesar 0,0395
2. Didapatkan koefisien gaya geser untuk arah X sebesar 0,0481

KESIMPULAN

1. Merencanakan gedung tingkat tinggi dengan menggunakan aturan SNI 2847-2019, SNI 1726-

2019, dan SNI 1727-2020

2. Mampu menentukan beban – beban yang bekerja di struktur seperti beban mati, beban hidup dan beban gempa.
3. Dari preliminary desain kita dapat menentukan dimensi struktur seperti pelat lantai, balok, kolom, shear wall.
4. Dari analisa pemodelan struktur dengan menggunakan software ETABS V.19 maka didapatkan diagram momen, lintang dan normal dan selanjutnya kita menentukan diameter tulangan yang digunakan dan jumlah tulangan nya.

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.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. “*Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 1727-2020*”. Jakarta: 2020.
- [4] Bowles Joseph E. 1988. “Analisis dan Desain Pondasi Edisi Keempat Jilid 2”. Jakarta: Erlangga.
- [5] Hakam Abdul. 2008. “Rekayasa Pondasi Untuk Mahasiswa dan Praktisi”. Padang: Bintang Grafika.
- [6] Imran Iswandi dan Hendrik Fajar. 2009. “Perencanaan Struktur Gedung Beton Bertulang Tahan Gempa Berdasarkan SNI 03-2847-2002”. Bandung: ITB
- [7] W.C. Vis dan Gideon Kusuma. 1993. “Grafik dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Seri Beton 4”. Jakarta: Erlangga.

JURNAL

- [1] Pandaleke E. R. Perencanaan sistem rangka pemikul momen khusus pada komponen balok-kolom dan sambungan struktur baja gedung BPJN X1

BUKU

- [1] Analisa dan desain struktur tahan gempa beton bertulang (SRPMB, SRPMM dan SRPMK) Berdasarkan SNI 2847-2019 dan 1726-2019.
- [2] Desain struktur beton bertulang berdasarkan SNI 2847-2019.