

PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN 10 LANTAI DI KOTA JAKARTA TIMUR

Jefriyan Fadli¹⁾, Wardi²⁾, Rita Anggraini³⁾

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

E-mail : jefriyanfadli@gmail.com, wardi_ubh@yahoo.co.id, rita.anggraini@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

Bagunan tingkat tinggi sangat banyak di bangun pada zaman sekarang, karena dinilai lebih efektif dan efisien dengan kondisi lahan yang ada. Karna padat nya populasi penduduk di Indonesia khusus nya di Kota Jakarta Timur dan semakin terbatasnya lahan permungkiman, menjadi solusi yang baik untuk pembangunan apartemen ini. Dalam perencanaan struktur gedung, tata cara perhitungan struktur beton bangunan gedung, digunakan adalah Sistem Ganda berdasarkan SNI 2847:2019. 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. Gedung yang direncanakan menggunakan Sistem Ganda. Gedung ini dapat dikatakan aman terhadap gempa karena telah direncanakan dengan mutu $f_c' 30$ Mpa dan $f_y 400$ Mpa, *strong coloum weak beam* dengan nilai $\sum M_{nc} \geq 1,2 M_{nb}$. Perhitungan dilakukan pada struktur atas dan struktur bawah. Maka untuk struktur atas didapatkan ketebalan pelat lantai 1- lantai 9 150 mm dan pelat atap 120 mm. Untuk dimensi balok induk 40x60 cm, dimensi balok induk 30x50 cm, balok anak 20x40 cm. Untuk dimensi kolom lantai dasar-lantai 2 65x65 cm, kolom lantai 3-lantai 6 55x55 cm dan kolom lantai 7-lantai 10 40x40 cm. Untuk struktur bawah digunakan pondasi tiang pancang dengan kedalaman 18 m, dengan diameter 60 cm.

Kata Kunci: Perencanaan, Apartemen, Sistem Ganda, Gempa

PENDAHULUAN

Pembangunan gedung bertingkat tinggi ini menggunakan konstruksi beton bertulang yang sangat berkembang pesat pada saat sekarang ini, baik perkantoran, rumah sakit, sarana pendidikan, pusat pembelanjaan, hotel, apartemen dan lainnya. Konstruksi beton bertulang pada struktur merupakan kombinasi dari elemen struktur yang terdiri dari campuran beton dan baja tulangan sehingga membentuk bagian dari struktur yang merupakan suatu kesatuan yaitu meliputi kolom, balok dan plat lantai. Elemen struktur harus dapat memikul beban-beban luar yang bekerja. Oleh karena itu, besaran beban dan gaya-gaya yang berkerja harus di perhatikan dalam suatu perencanaan struktur.

Semakin tingginya suatu bangunan maka akan mempunyai resiko keruntuhan yang semakin tinggi. Oleh karena itu dalam pembangunan suatu struktur bangunan tinggi mempunyai persyaratan yang telah komplek. Apabila bangunan tersebut didirikan di indonesia,

maka bangunan tersebut harus memenuhi sayarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

METODOLOGI

Metodologi penelitian dalam tugas akhir ini adalah dengan menggunakan metode studi literatur yang diambil dari peraturan atau standar terkait yang ditetapkan di Indonesia (Standar Nasional Indonesia) seperti Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya (SNI 2847:2019), Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Bangunan Gedung (SNI 1726:2019), Beban Minimum Untuk Desain Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya (SNI 1727:2020).

Pengumpulan data dan informasi bangunan apartemen yang direncanakan meliputi data gambar dan data tanah, serta perhitungan pembebanan termasuk penambahan beban mati dan berat sendiri bangunan, beban hidup yang bekerja pada bangunan dan beban gempa pada bangunan serta dilanjutkan dengan perhitungan

elemen struktur yang terdiri dari pelat, balok, kolom dan pondasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil yang diperoleh dimensi struktur kolom dari lantai dasar sampai dengan lantai 2 adalah 65 cm x 65 cm, untuk kolom dari lantai 3 sampai dengan lantai 6 adalah 55 cm x 55 cm, untuk kolom dari lantai 7 sampai dengan lantai 10 adalah 40 cm x 40 cm. Untuk balok B1 ukuran 40 x 60 cm, balok B2 ukuran 30 x 50 cm, balok anak B3 ukuran 20 cm x 40 cm dengan tebal pelat lantai 150 mm dan pelat atap 120 mm, pondasi yang digunakan adalah tiang pancang, dengan diameter 60 cm, pilecap ukuran 350 cm x 350 cm dan tie beam ukuran 40 cm x 60 cm.

Berdasarkan ketentuan SNI 1726:2019 yaitu kategori risiko bangunan dan non bangunan untuk beban gempa untuk jenis pemanfaatan bangunan apartemen, diperoleh kategori risiko II dengan faktor prioritas gempa (yaitu) bangunan = 1,0. Untuk menentukan jenis tanah (klasifikasi lokasi) dilakukan melalui pengukuran ketahanan penetrasi standar (uji penetrasi standar SPT), berdasarkan hasil perhitungan nilai SPT adalah $N = 42,44$. Jadi nilai $NSPT = 42,44 > 15$, maka menurut SNI 1726-2019 klasifikasi tapak tanah pada bangunan ini termasuk dalam kategori SD (sedang). Berdasarkan peta percepatan batuan dasar di kota Jakarta Untuk parameter terpetakan, maka didapatkan nilai spektra percepatan periode pendek 0,20 detik ($S_s = 0,774$ g) dan spektra percepatan perioda panjang 1,0 detik ($S_1 = 0,374$ g), Parameter percepatan spektral desain untuk periode pendek (SDS) dan periode 1,0 detik (SD1) ditentukan sebagai $S_{ds} : 0.614$ g dan $S_{d1} : 0.480$ g. Kemudian diperoleh Desain Seismik Kategori D (KDS-D) dan ditentukan sistem ganda. Metode perhitungan beban gempa adalah metode statik ekuivalen dan respons spektrum, diperoleh berat statik desain sebesar 519728,86 kN dan berat dinamik 4326677,08 kN. Kemudian untuk nilai gaya – gaya dalam diperoleh dari analisa pemograman software struktur sebagai untuk mendesain tulangan lentur dan geser pada elemen – elemen struktur pada gedung tersebut. Gedung ini dapat dikatakan aman terhadap

gempa karena telah direncanakan dengan mutu $f_c' 30$ Mpa dan $f_y 400$ Mpa, *strong coloum weak beam* dengan nilai $\sum M_{nc} \geq 1,2 M_{nb}$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisis tugas akhir perencanaan struktur gedung apartemen 10 lantai di kota Jakarta Timur Menggunakan Sistem Ganda, maka dapat disimpulkan bahwa, untuk hasil penulangan pelat lantai didapatkan dimensi pelat lantai yaitu dengan $h = 150$ mm. Untuk hasil penulangan balok lantai 1 dimensi 400x600 mm tulangan tarik 10D22 tekan 5D22 dengan tulangan sengkang D13-150 mm. Penulangan kolom pada lantai 1 dengan dimensi 650 x 650 mm didapatkan tulangan utama 16D25 dan tulangan sengkang D13-150 mm. Untuk hasil penulangan pada pelat Lantai 1 dengan tebal 150 mm di dapatkan tulangan utama pada arah D13-300 dan plat atap dengan $h = 120$ didapatkan tulangan D10 – 350 mm. Untuk penulangan pada dinding geser didapat dimensi dinding geser 300 x 8000 mm digunakan besi D16 - 200 dengan ukuran *special boundary* digunakan besi 16D125-200.

Adapun saran dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebaiknya dalam melakukan pemodelan awal dengan hasil dimensi *preliminary design* perlu dilakukan *engineering judgement* terlebih dahulu sehingga proses iterasi untuk menghasilkan model yang baik dan lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asroni Ali. 2010. “Struktur Beton P”. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lesmana Yudha. 2019. “Handbook For Brginner”. Deepublish: Yogyakarta