

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton merupakan bahan struktur yang sangat baik untuk menahan tekan, tetapi kurang baik menahan tarik. Kuat tariknya hanya sekitar 10% dari kuat tekannya. Sedangkan pada struktur bangunan bentang besar, akan selalu terjadi tegangan tarik besar. Untuk menahan tegangan tarik tersebut, beton perlu dikombinasikan dengan bahan lain yang kuat menahan tarik, yaitu baja.

Struktur beton prategang merupakan struktur komposit antara dua bahan, yaitu beton dan baja, tetapi dengan mutu tinggi untuk mengatasi masalah retak-retak. Konsep dasar beton prategang ialah dengan memberi tegangan tekan permanen untuk melawan gaya-gaya elastik yang ditimbulkan oleh beban dengan menarik baja tersebut, lalu menahannya ke beton sehingga membuat beton dalam keadaan tertekan yang kemudian disebut gaya prategang.

Salah satu komponen struktur dalam bangunan yang penting adalah pelat. Pelat beton dua arah yang didukung pada keempat sisinya dengan rasio sisi panjang ke sisi lebar kurang dari 2 disebut sistem pelat dua arah. Di antara berbagai jenis pelat dua arah, pelat wafel memberikan nilai estetika sebagai plafon bangunan, biarpun bekistingnya cukup mahal.

Pada penulisan Tugas Akhir ini akan dibahas mengenai analisis dan desain pelat lantai wafel dari beton prategang dengan menggunakan program *ETABS v9.7.2*.

1.2 Tujuan Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini mempunyai tujuan menganalisis dengan menggunakan program *ETABS v9.7.2* dan mendesain pelat lantai wafel dari beton prategang dengan metode portal ekuivalen pada sebuah bangunan bentang besar.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Gedung tiga lantai dengan ukuran 48x48x15 m.
2. Terletak di wilayah gempa 4, dengan kondisi tanah keras.
3. Struktur pelat lantai wafel dan tanpa balok tepi.
4. Analisis dan desain menggunakan SNI 03-2847-2002 dan SNI 03-1726-2002.
5. Pemodelan struktur lengkap, analisis dan desain sistem struktur penahan beban lateral dilakukan dengan program *ETABS* v9.7.2.
6. Analisis dan desain pelat beton prategang dilakukan dengan metode portal ekuivalen.
7. Teknik prategang dengan *tendon* terekat yang akan diterapkan pada struktur pelat.
8. Pelat akan didesain sebagai pelat aksi dua arah.
9. Detail pelaksanaan tidak diperhitungkan.
10. Pengaruh yang diakibatkan dari penarikan elemen prategang (*tendon*) terhadap elemen-elemen struktur di sekitarnya seperti kolom dan balok tidak dievaluasi kembali.
11. Analisis dan desain detail *connection* dan *End Block* tidak dilakukan.
12. Mutu beton, $f'_c = 40$ MPa.
13. Modulus elastisitas beton, $E_c = 4700\sqrt{f'_c}$
14. Kuat leleh tulangan non-prategang, $f_y = 400$ MPa
15. Modulus elastisitas tulangan non-prategang $E_s = 200000$ MPa
16. *Tendon* yang dipakai *Seven-wire-strand* $f_{pu} = 1860$ MPa
17. Tegangan leleh *tendon*, $f_{py} = 0.85 f_{pu}$.
18. Modulus elastisitas *strand*, $E_{ps} = 186000$ MPa.

1.4 Metode Pembahasan

Metode pembahasan yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Literatur yang digunakan adalah buku-buku dan peraturan yang berlaku mengenai struktur beton prategang yang digunakan sebagai acuan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

b. Penggunaan Program

Proses desain dan analisis akan dilakukan dengan bantuan program komputer. Program yang digunakan *ETABS v9.7.2*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penelitian dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini membahas klasifikasi pelat beton dua arah, pilihan yang ekonomis untuk sistem lantai beton, struktur pelat wafel, pelat dua arah dengan metode portal ekuivalen, bebanimbang dua arah, struktur beton prategang, ketentuan umum kegempaan.

BAB III STUDI KASUS

Bab ini membahas data struktur, denah struktur bangunan, data material, data pembebanan, kombinasi pembebanan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas analisis statik ekuivalen tanpa balok tepi, analisis beban kerja, bebanimbang dan profil tendon, karakteristik rangka ekuivalen, desain momen.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas hasil kesimpulan dari perhitungan dan saran-saran dalam penelitian selanjutnya.