

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Umum

Hasil analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya diperoleh ketentuan sebagai berikut :

$$\text{Jarak antar kolom (L)} = 2,50 \text{ m}$$

$$\text{Jarak bersih antar kolom (ln)} = 2,00 \text{ m}$$

$$\text{Dimensi kolom} = 0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Tinggi balok (h)} = 0,45 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi efektif balok (d)} = 0,405 \text{ m}$$

$$\text{Lebar balok (bw)} = 0,225 \text{ m}$$

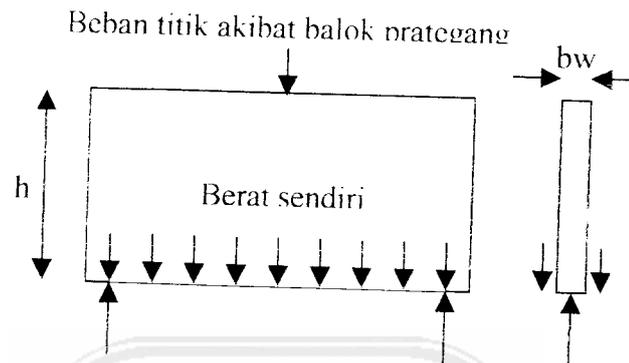
Dengan hasil seperti di atas balok yang digunakan memenuhi ketentuan sebagai balok tinggi bila $ln/d < 5$.

$$\text{Cek : } ln/d = 2,0 / 0,405 = 4,94 (< 5) \text{ ok}$$

Balok yang dipilih dapat dikategorikan sebagai balok tinggi.

Balok tinggi dapat dibebani pada sepanjang sisi atasnya, sepanjang tepi tarik atau sisi bawahnya atau dapat juga beban terbagi merata sepanjang tinggi balok (tinjauan pustaka sub bab 2.4 halaman 19). Pada kasus ini balok

tinggi yang dianalisis dipergunakan sebagai tumpuan balok prategang. Model pembebanan adalah seperti tergambar pada gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1. Pembebanan balok tinggi sebagai tumpuan balok prategang

Pada kasus ini balok prategang menumpu secara bebas pada balok tinggi, artinya antara balok prategang dan balok tinggi tidak dicor monolit. Pelat lantai yang ada hanya ditumpu oleh balok prategang, sehingga balok tinggi yang direncanakan tidak dibebani oleh pelat lantai. Beban yang bekerja pada balok tinggi adalah beban mati yang ditimbulkan oleh berat sendiri balok tinggi dan beban titik yang disebabkan oleh balok prategang.

Menurut pedoman ACI, untuk balok-balok dimana l_n/d kurang dari 5 dan dibebani pada bagian atas dari permukaan tekannya, harus diberikan ketentuan-ketentuan khusus bagi geser yang bekerja padanya, sedangkan apabila beban-beban bekerja pada sisi atau bagian bawah batang, maka dapat diterapkan ketentuan-ketentuan perencanaan seperti yang berlaku pada balok-balok biasa

5.2. Perencanaan Lentur

Perencanaan lentur dimaksudkan untuk merencanakan tulangan utama balok tinggi yang mengacu pada momen yang terjadi pada balok tinggi. Pada tumpuan terjadi momen tumpuan sebesar 73,0738 kNm, kemudian pada penampang kritis terjadi momen (M_u) sebesar 58,896 kNm dan pada tengah bentang terjadi momen lapangan sebesar 116,5021 kNm. Untuk perhitungan kebutuhan tulangan lapangan dipakai momen lapangan dan untuk perhitungan kebutuhan tulangan tumpuan dipakai momen tumpuan. Dari hasil perhitungan kebutuhan tulangan berdasarkan momen yang terjadi diperlukan tulangan seluas 1667,875 mm² untuk tulangan lapangan dan kebutuhan tersebut dilayani oleh tulangan deform diameter 22 mm sebanyak 5 buah (A tersedia = 1900,65 mm²) lalu untuk tulangan tumpuan diperlukan tulangan seluas 993,2625 mm² dan kebutuhan tersebut dilayani oleh tulangan deform diameter 22 mm sebanyak 3 buah (A tersedia = 1140,39 mm²).

5.3. Perencanaan Geser

Geser pada balok tinggi merupakan tinjauan utama dalam disainnya. Aksi pelengkung tekan menyebabkan bertambahnya tahanan terhadap beban geser luar. Pada SK SNI T-15-1991-03 mengizinkan sumbangan kekuatan geser yang diberikan oleh beton (V_c), yaitu faktor pengali dari persamaan dasar kekuatan geser yang diberikan oleh beton (V_c) antara 1 sampai dengan 2,5, untuk memperhitungkan besarnya kapasitas tahanan balok tinggi..



Pada balok tinggi dimana panjang bentangnya dibanding dengan tingginya ($L_n/d < 5$) menyebabkan geser yang terjadi lebih dominan daripada lenturnya bila dibandingkan dengan balok biasa, karena itu pada perencanaan balok tinggi ditentukan oleh gesernya.

Untuk perencanaan penulangan geser, pertama-tama dihitung kemampuan balok tinggi dengan dimensi yang direncanakan untuk menahan gaya geser yang terjadi. Dari hasil analisis diperoleh hasil bahwa dengan dimensi yang direncanakan dan dengan mutu beton yang ditetapkan yaitu sebesar 25 Mpa balok tinggi ini mampu menahan gaya geser (V_n) sebesar 226,8709 kN dan kemampuan balok menahan gaya geser tanpa tulangan geser (V_c) adalah sebesar 94,552 kN.

Berdasarkan perhitungan beban ultimit diperoleh gaya geser pada tumpuan adalah sebesar 118,374 kN dan pada penampang kritis yaitu penampang pada jarak $0,25 l_n$ atau 0,5 m dari muka tumpuan terjadi gaya geser sebesar 117,2095 kN. Ternyata gaya geser yang terjadi lebih besar daripada kemampuan balok dalam menahan gaya geser, sehingga untuk penulangan geser balok tinggi didasarkan pada perhitungan kebutuhan tulangan geser arah vertikal (A_v) dan tulangan geser arah horisontal (A_{vh}). Dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus yang ada pada bab landasan teori diperoleh hasil, kebutuhan tulangan geser arah vertikal adalah

sebesar $3,0375 \text{ mm}^2$ dan kebutuhan tulangan geser arah horisontal (A_{vh}) adalah sebesar $31,25 \text{ mm}^2$. Dipilih untuk menggunakan tulang polos diameter 10 mm sebagai tulangan geser. Untuk tulangan geser arah vertikal karena luas tulangan perlu sangat kecil, maka jarak antar tulangan mengacu pada ketentuan jarak tulangan sengkang maksimum untuk tulangan polos yaitu sebesar 250 mm sehingga tulangan geser arah vertical dilayani oleh 9 batang tulangan diameter 10 mm yang dipasang pada setiap jarak 250 mm. Sementara untuk tulangan geser horisontal kebutuhan luas tulangan dapat dilayani oleh 2 batang tulangan polos diameter 10 mm.

