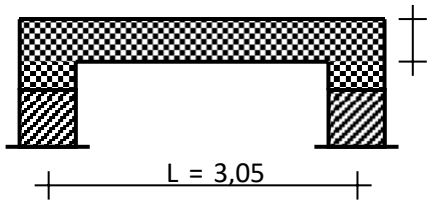
**Latihan Soal**

| | | |
|---|---|---|
| Nama | : | Audra Firmansyah. A |
| NIM | : | 21101120005 |
| Mata Kuliah | : | Pelat Cangkang Beton |
| Prodi | : | Teknik Sipil |
| Semester | : | 4 |
| Sifat Ujian | : | Open Latihan Soal |

Waktu = 90 menit

1. Diketahui pelat lantai seperti pada gambar 1, ditumpu bebas pada tembok bata, menahan beban hidup 235 kg/m$^2$dan finishing penutup pelat (tegel,spesi,pasir urug) sebesar 150 kg/m$^2$. Pelat ini terletak dalam lingkungan kering. Mutu beton $f_c$' = 20 MPa, Mutu baja $f_y$ = 240 MPa (Polos).
   Ditanyakan :
   Tebal pelat dan Penulangan yang diperlukan?
   Catatan untuk X adalah nim terakhir mahasiswa




Gambar 1 soal Pelat satu arah

**SELAMAT MENGERJAKAN !**

Nama : Audra firmansyah . A
Fakultas : Teknik sipil
NIM : 2110112 0005
Program Studi : Struktur Beton II

Jawaban :

Dik : Beban hidup : 235 kg/m²
Finish Penutup plat : 150 kg/m²
Mutu beton f'c : 20 Mpa
Mutu baja fy : 240 Mpa (polos)
L : 3,05

1. Tebal pelat : $h_{min} = \frac{L}{27} = \frac{3,05}{27} = 0,1129$ M

$h = 0,12$ M (12 cm)

2. Hitung Beban :

$q_u = (1,2 \times q_d) + (1,6 \times q_l)$

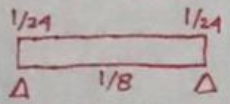
$q_d$ = akibat berat sendiri + Finishing ~~0,12 x 2,40 = 0,336 t/m²~~

akibat berat sendiri = $h \times f_y = 0,12 \times 2,40 = 0,336$ t/m²

$q_d = 0,336 + 0,150 = 0,486$ t/m²

$q_u = (1,2 \times 0,486) + (1,6 \times 0,235) = 0,5832 + 0,376 = 0,9592$ t/m²

3. Beban ter-faktor




Pada lapangan = $Mu = 1/8 . q_u . L^2 = 1/8 \times 0,9592 \times 3,05^2$
$= 1,1150$ tm

Pada tumpuan = $Mu = 1/24 . q_u . L^2 = 1/24 \times 0,9592 \times 3,05^2$
$= 0,3716$

4. Hitungan Tulangan
Tebal pelat : 120 MM
Tebal penutup : 20 MM (pasal 1.3)
Ditentukan diameter tulangan Øp
tinggi efektif $d = h - p - 1/2$ Øp
$= 120 - 20 - 1/2 . 10 = 95$ MM

$f'c = 20$ Mpa → $\beta_1 : 0,85$ untuk $f'c = < 30$ Mpa
$f_y = 240$ Mpa

$\rho_b = \frac{0,85 . \beta_1 . f'c}{f_y} \frac{600}{600 + f_y}$

$= \frac{0,85 . 0,85 . 20}{240} \frac{600}{600 + 240} = 0,0430$

$\rho_{max} = 0,75 \times \rho_b = 0,75 \times 0,0430 = 0,0322$

$\rho_{min} = 0,0021$ (berlaku untuk pelat)

a). Tulangan Pada Lapangan.

$Mu = 1,1150\ tm = 1,1150 \times 10^7\ Nmm$

$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{1,1150 \times 10^7}{0,8} = 1,3941 \times 10^7\ Nmm$

$Rn = \frac{Mn}{b d^2} = \frac{1,394 \times 10^7}{1000 \times 95^2} = 1,5445$

$M = \frac{fy}{0,85 \times f'c} = \frac{240}{0,85 \times 20} = 14,1176$

$\rho = \frac{1}{M}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2.M.Rn}{fy}}\right)$

$= \frac{1}{14,1176}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 14,1176 \times 1,5445}{240}}\right)$

$= 0,0067$

$\rho < \rho max$

$\rho > \rho min\ (=0,0025) \rightarrow$ dipakai $\rho = 0,0067$

$As = \rho b d = 0,0067 \times 1000 \times 95 = 637\ mm^2$

Diperlukan tulangan $\phi$P10 - 125 = 628 $mm^2$ > 610 $mm^2$

b). Tulangan Pada tumpuan

$Mu = 0,3716\ tm = 0,3716 \times 10^7\ Nmm$

$Mn = \frac{Mu}{\phi} = \frac{0,3716 \times 10^7}{0,8} = 0,4645 \times 10^7\ Nmm$

$Rn = \frac{Mn}{b d^2} = \frac{0,4645 \times 10^7}{1000 \times 95^2} = 0,5146$

$M = \frac{fy}{0,85.f'c} = \frac{240}{085.20} = 14,1176$

$\rho = \frac{1}{M}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2M.Rn}{fy}}\right)$

$= \frac{1}{14,1176}\left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 14,1176 \times 0,5146}{240}}\right)$

$= 0,0021$

$\rho < \rho max$

$\rho < \rho min \rightarrow$ dipakai $\rho = 0,0025$

$As = \rho min\ b\ d = 0,0025 \times 1000 \times 95 = 238\ mm^2$

Diperlukan tulangan $\phi$P 10 - 250 = 314 $mm^2$ > 288 $mm^2$

c). Tulangan Pembagi

$As = \frac{0,25 \times 1000 \times 120}{100} = 300\ mm^2$

Diperlukan tulangan $\phi$P 10 - 220 = 357 $mm^2$ > 350 $mm^2$