
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Ketiga
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

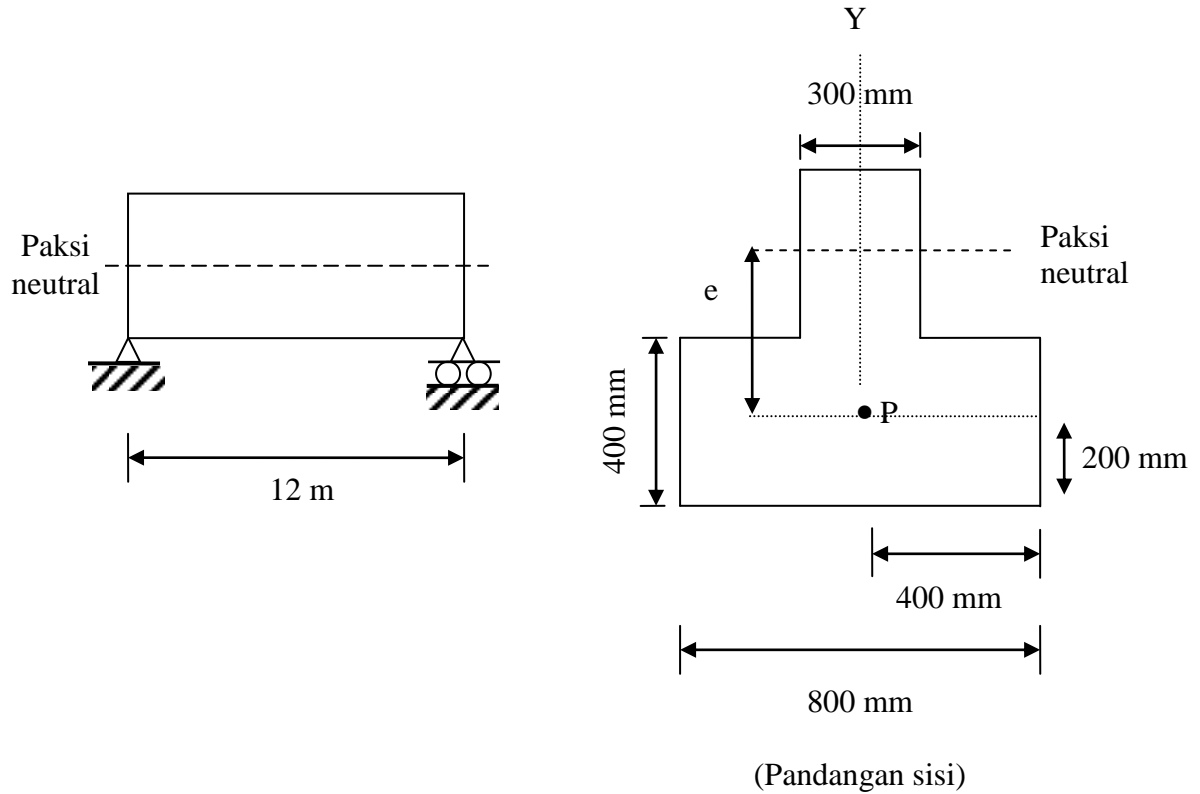
JAS 362/3 – Rekabentuk Struktur III

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA (5)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja. Soalan **SATU (1)** adalah **wajib dijawab** dan jawab mana-mana **TIGA (3)** soalan yang lain.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
5. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Rasuk mudah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.0, di prategang dengan menggunakan daya prategasan tendon 1400 kN. Ketumpatan konkrit dianggap 24kN/m^3 .



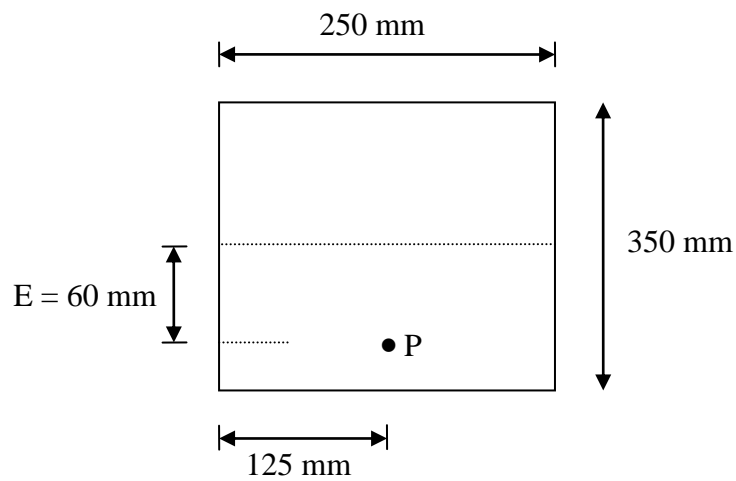
Rajah 1.0

- i. Kira kesipian maksimum (e) jika tiada tegasan tegangan dibenarkan semasa pindahan. Anggap keratan maksimum berlaku di tengah rentang dan tiada kehilangan prategasan semasa pindahan. (10 markah)
- ii. Jika rasuk tersebut dikenakan beban hidup 15 kN/m dan kehilangan prategasan semasa pindahan adalah 20% , kira tegasan pada bahagian fiber yang teratas dan terbawah. (10 markah)

(b) Untuk rasuk mudah prategang seperti ditunjukkan dalam Rajah 2.0, jika jumlah keluasan dawai (A_{st}) = 350 mm² dan $e = 80$ mm, tentukan perkara-perkara berikut;

- i. Pemendekan elastik
- ii. Rayapan
- iii. Santaian keluli
- iv. Pengecutan

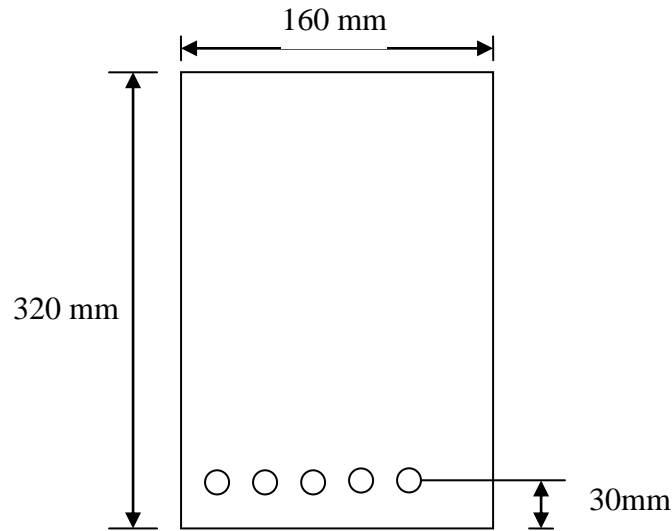
Anggap $E_c = 28$ kN/mm², $E_s = 200$ kN/mm², pengecutan (ϵ_{sh}) = 300×10^{-6} , specific creep (C_0) = 48×10^{-6} /N/mm², beban putus dawai = 650 kN, R_{1000} pada 30% beban putus = 0% dan R_{1000} pada 60% beban putus = 8%. Diberi daya pindahan pra-tegangan adalah 350 kN.



Rajah 2.0

(20 markah)

2. Keratan seperti Rajah 3.0 di bawah ditegangkan oleh 5 dawai di mana 1 dawai bergaris pusat 10 mm. Kekuatan ciri dawai tersebut $f_{pu} = 1600 \text{ N/mm}^2$. Pada mulanya dawai tersebut ditegangkan sehingga 1200 N/mm^2 iaitu semasa pindahan dan kehilangan dalam prategasan dianggarkan sebanyak 20%, kira momen rintangan muktamad keratan tersebut dengan menggunakan kaedah “strain compatibility”. Diberi $E_c = 28 \text{ kN/mm}^2$, ketumpatan konkrit = 24 kN/m^3 , kekuatan mampatan konkrit = 40 N/mm^2 dan faktor separa keselamatan keluli (partial factor of safety for steel) (γ_m) = 1.15.



Rajah 3.0

(20 markah)

3. (a) Buktikan kehilangan yang disebabkan oleh kesan “curvature” dan “wobble” untuk rasuk prategasan adalah seperti di bawah;

$$P_x = P_o e^{\left[\frac{\mu k}{R} \right] x}$$

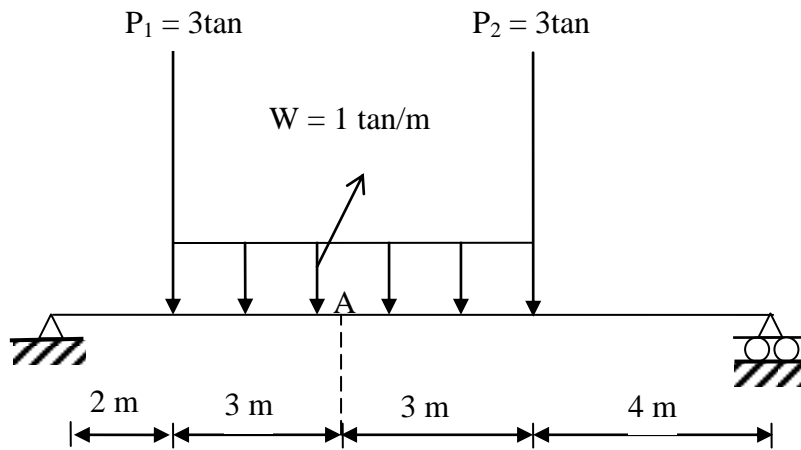
- di mana μ : Geseran di antara dinding salur (duct) dan tendon
 P_o : Daya semasa pindahan
 x : Jarak tendon prategasan dari penyokong
 P_x : Daya tujahan di tengah rentang

(10 markah)

- (b) Kira momen awal M_i (initial moment), momen perkhidmatan M_s , daya tujahan (jack) P_i untuk rasuk mudah berukuran (350 mm x 1000 mm) pada jarak 2 m, 4 m dan 6 m dari penyokong. Diberi panjang rentang adalah 14 m. Anggap kehilangan geseran 10%, kehilangan jangka panjang (deferred losses) 15%. Anggap nilai P_i (min) pada pertengahan rentang adalah 1600 kN, beban hidup 10 kN/m dan ketumpatan konkrit 24 kN/m^3 .

(10 markah)

4. Kira momen lenturan pada titik A untuk rasuk prategasan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.0 di bawah. Kira juga tegasan pada titik A jika modulus keratan rasuk tersebut adalah 400 cm^3 .



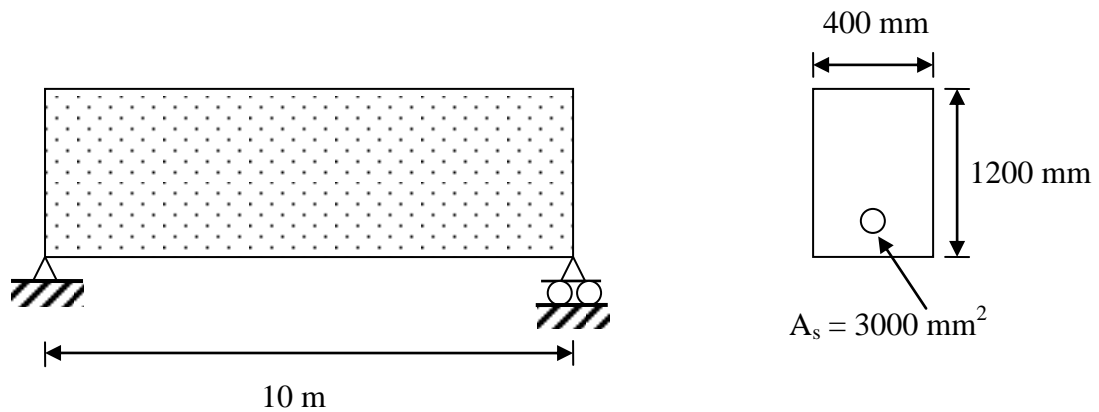
Rajah 4.0

(20 markah)

5. Rujuk pada Rajah 5.0 di bawah. Diberi beban hidup yang bertindak ke atas rasuk prategasan tersebut adalah 10 kN/m , ketumpatan konkrit = 2.4 tan/m^3 .

- (a) Tentukan ricihan maksimum disebabkan oleh beban muktamad (ULS).
- (b) Lukis gambarajah daya ricihan berdasarkan beban muktamad.
- (c) Tentukan momen maksimum berdasarkan keadaan had kebolekhidmatan (SLS).
- (d) Kira tegasan maksimum berdasarkan keadaan had muktamad dan keadaan had kebolekhidmatan (SLS).

(20 markah)



Rajah 5.0

oooOooo