

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

**EAS 353/3 – Rekabentuk Struktur Konkrit Bertetulang**

Masa : 3 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Tiap-tiap soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Semua jawapan **MESTILAH** dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Terangkan dengan jelas dengan berbantuan lakaran jenis-jenis tembok penahan di bawah:

- (i) Tembok graviti ('Gravity Walls')
- (ii) Dinding julur ('Cantilever Walls')
- (iii) Penegang ('Counterfort')
- (iv) Sagang ('Buttress')

(5 markah)

(b) Nyatakan prosidur rekabentuk dinding julur bertetulang.

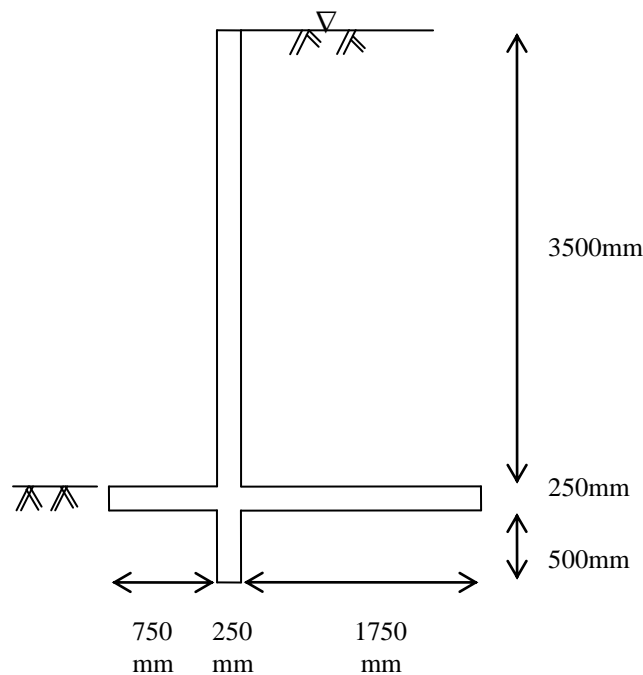
(5 markah)

(c) Sebuah dinding julur sebagaimana ditunjukkan di Rajah 1, perlu direkabentuk untuk menahan tanah 3.5 m tinggi. Tanah di bahagian atas belakang dinding adalah rata dan dikenakan beban tambah beban mati  $15 \text{ kN/m}^2$ . Tanah di belakang dinding ialah pasir bersaliran baik dengan nilai  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$  dan  $\phi = 44^\circ$ . Bahan di bawah dinding mempunyai tekanan galas selamat  $100 \text{ kN/m}^2$ . Pekali geseran antara tapak dinding dengan tanah ialah 0.5.

Tentukan untuk dinding julur ini;

- (i) tekanan tanah maksima
- (ii) kestabilan tak terbalik
- (iii) rintangan kepada gelincir

(10 markah)



Rajah 1

2. (a) Berikan **LIMA (5)** perbezaan pertimbangan merentak untuk papak konkrit biasa yang disokong rasuk bersempadan (*one way/two-ways solid slab*) dan papak rata (*flat slab*).

(5 markah)

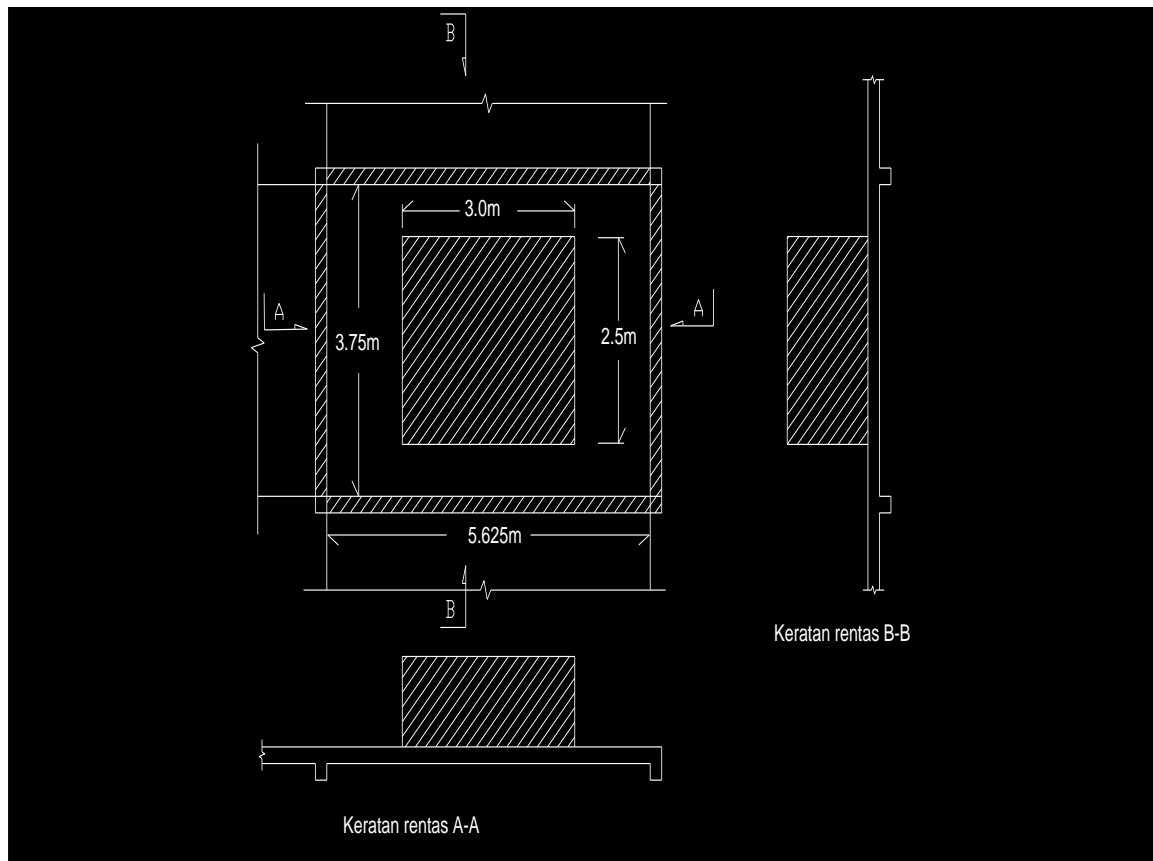
- (b) Sebuah papak konkrit setebal 150 mm mempunyai tiga sempadan selanjar menanggung beban tangki air sebesar 230 kN. Keluasan tapak tangki ialah 3 x 2.5 m seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.0.

Tentukan:

- (i) beban rekabentuk
- (ii) momen lentur muktamad
- (iii) tetulang utama pada tengah rentang dan sempadan
- (iv) daya ricih muktamad
- (v) pesongan dan keretakan

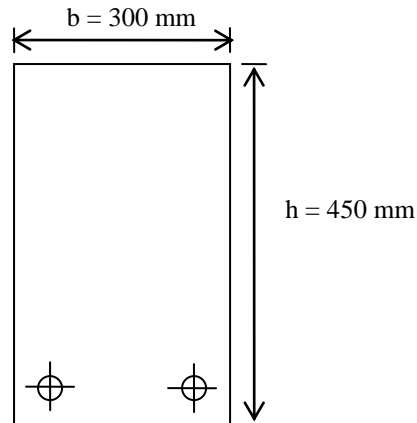
Gunakan data berikut:

- Tebal papak konkrit,  $h = 150 \text{ mm}$
- Kekuatan ciri konkrit,  $f_{cu} = 30 \text{ MPa}$
- Kekuatan ciri keluli,  $f_y = 250 \text{ N/mm}^2$
- Tebal penutup = 20 mm
- Beban keraan =  $2.5 \text{ kN/m}^2$



Rajah 2.0 : Papak Konkrit Selanjar

3. (a) Kira momen rintangan muktamad untuk keratan bertetulang tunggal seperti Rajah 3 di bawah. Diberi kekuatan mampatan konkrit,  $f_{cu} = 30 \text{ MPa}$ .



Rajah 3

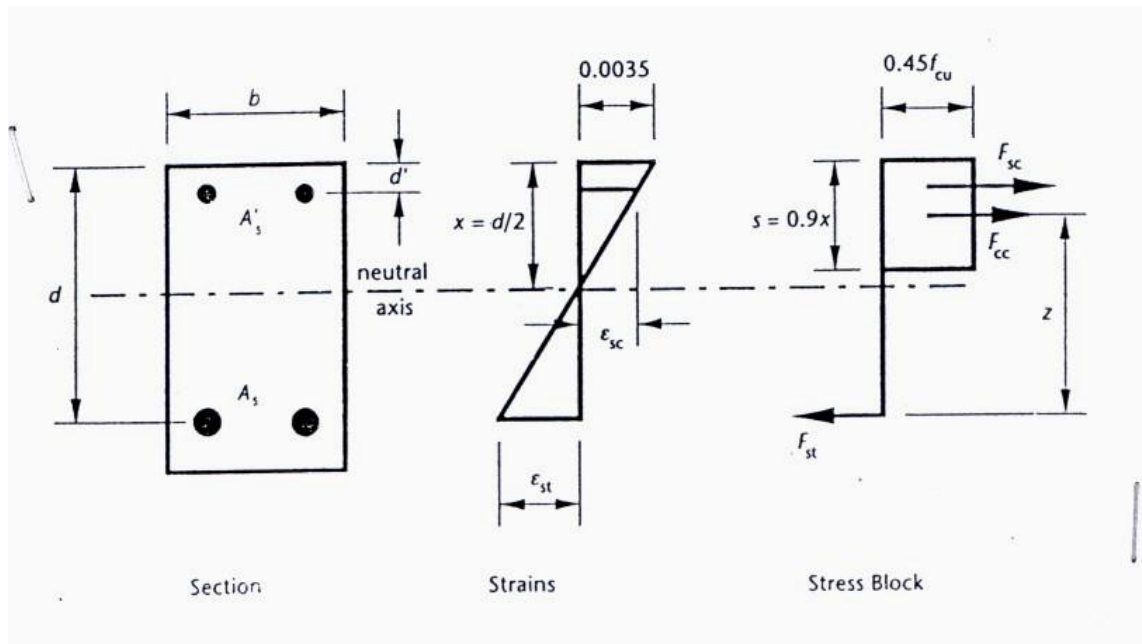
(8 markah)

- (b) Tentukan momen rintangan muktamad jika dimensi keratan tersebut berkurang masing-masing sebanyak 3.5% untuk 'b' dan 'h' akibat serangan air laut.  
(4 markah)
- (c) Jika keratan tersebut mempunyai rentang 10 m dan disokong mudah, kira momen rekabentuk muktamad. Anggap perubahan dimensi dan beban keaan masing-masing adalah sifar.  
(8 markah)

4. (a) Berdasarkan rajah keratan di bawah, buktikan tetulang mampatan ( $A'_s$ ) yang diperlukan adalah;

$$A'_s = \frac{M - 0.156f_{cu}bd^2}{0.95f_y(d - d')}$$

di mana M : momen rekabentuk  
 $f_y$  : kekuatan ciri keluli  
 $f_{cu}$  : kekuatan ciri konkrit



(10 markah)

Rajah 4

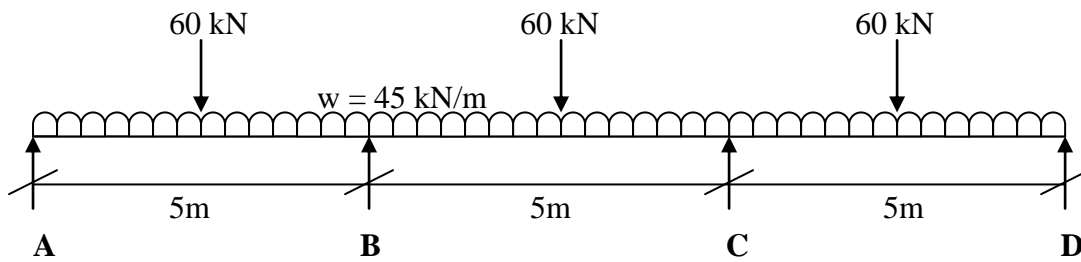
4. (b) Rujuk pada 4(a), jika  $b = 250$  mm,  $d = 400$  mm,  $f_y = 460$  MPa,  $f_{cu} = 40$  MPa, kira luas tetulang mampatan dan tegangan yang diperlukan untuk menanggung momen rekabentuk muktamad 35 kNm.

(10 markah)

5. (a) Sebatang rasuk selanjur bersaiz 250 mm x 600 mm dikenakan beban muktamad seperti di Rajah 5. Lukiskan gambarajah momen lentur dan daya ricih menggunakan pekali-pekali seperti di Lampiran 1. Rekabentuk rasuk rentang AB pada had muktamad menggunakan konkrit bergred 30 dan tetulang berkekuatan ciri 460 N/mm<sup>2</sup>. Semak keperluan rekabentuk terhadap pesongan dan keretakan.

(15 markah)

5. (b) Sediakan perincian keratan memanjang rasuk untuk rentangan AB.



Rajah 5

(5 markah)

6. (a) Sebuah asas pad bersaiz 2.5 m (P) x 2.5 (L) x 0.5 m (T) dikenakan beban khidmat seperti berikut:-

Beban mati = 400 kN  
Beban hidup = 600 kN

Keupayaan galas tanah dibenarkan adalah  $200 \text{ kN/m}^2$  dan saiz tiang yang membawa beban kenaan bersaiz 400 mm x 400 mm bertindak pada sentroid asas pad tersebut. Rekabentuk asas pad pada had muktamad dengan menggunakan konkrit bergred 35 dan kekuatan ciri tetulang  $460 \text{ N/mm}^2$ . Semak keperluan rekabentuk terhadap ricih, ricih tebukam dan keretakan. Anggapkan penutup konkrit sebagai 40 mm.

(15 markah)

(b) Sediakan perincian keratan tipikal asas pad tersebut.

(3 markah)

(c) Nyatakan perbezaan di antara tiang pendek dan tiang langsing dalam struktur bangunan.

(2 markah)

