



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester I
Sidang Akademik 1995/96

Oktober/November 1995

EAA 461/3 - REKA BENTUK KEJURUTERAAN II

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 **ENAM** (6) soalan. Jawab **EMPAT** (4) soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT** (4) awapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut arahan dan bukannya **EMPAT** (4) jawapan terbaik.
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.

....2/-

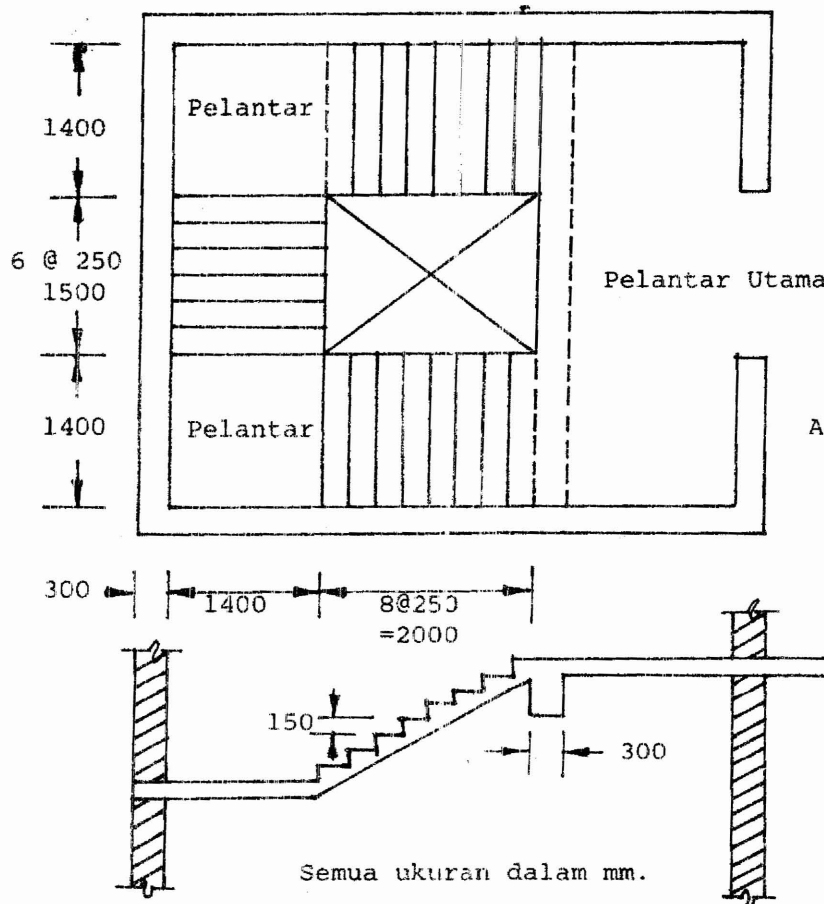
1. Rajah 1 menunjukkan pandangan pelan dan sisi sebuah tangga konkrit tetulang yang mengelilingi sebuah lubang/ruang lif. Pada setiap aras lantai terdapat sebatang rasuk dan pelantar utama dan di antara dua aras lantai yang berturutan terdapat dua pelantar kecil yang ditopang oleh dua keping dinding bersudut tepat antara satu sama lain.

Keadaan dedahan bolehlah dianggap sebagai "ringan" dan halangan api selama 1 jam adalah diperlukan.

Menggunakan data yang diberikan di bawah, reka bentuk semua tetulang yang diperlukan dalam semua larian tangga tersebut dan tunjukkan cadangan susunannya itu dalam lakaran-lakaran yang kemas.

Data:

- Beban hidup = 5.0 kN/m².
- Beban mati dari lapisan kemasan dan lain-lain (tidak termasuk berat sendiri) = 1.0 kN/m².
- Kekuatan ciri konkrit = 25 N/mm².
- Kekuatan ciri tetulang = 250 N/mm².

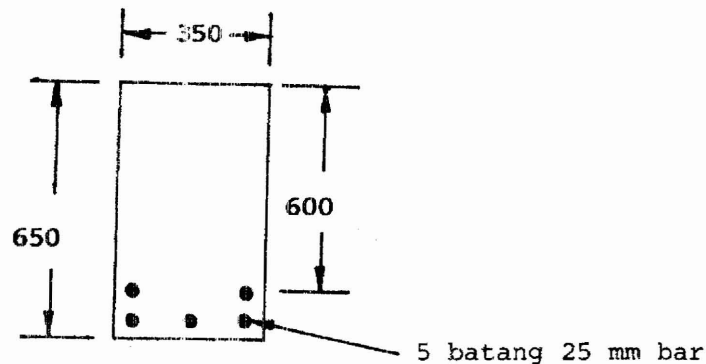


Rajah 1

(25 markah)

2. Anggarkan pesongan jangka pendek untuk rasuk terletak mudah yang ditunjukkan di Rajah 2. Buat anggapan agregat biasa sahaja digunakan dan sanggaan (props) dipindahkan pada hari ke 28.

Rentang	= 12 m
Gred konkrit	= 30
Modulus keanjalan ketika	= 26 kN/mm ²
Tetulang : f_y	= 460 N/mm ²
Bebanan : mati (tetap)	= 15 kN/m u.d.l.
hidup (perpindahan)	= 8 kN/m u.d.l.



Rajah 2

(25 markah)

3. Periksa keterbalikan (overturning) dan kegelinciran (sliding) satu dinding tembok penahan julur yang menahan tebing tanah setinggi 4.5 m. Permukaan atas tanah adalah ufuk di belakang tempat cadangan pembinaan tembok dan menanggung beban surcaj sebesar 15 kN/m² dan sudut geseran dalam $\phi = 33^\circ$. Angkatap geseran antara konkrit dan tanah $\mu = 0.5$, angkatap geseran antara lapisan tanah $\mu = 0.7$, tegasan galas izin = 150 kN/m², $f_{cu} = 30$ N/mm² dan $f_y = 410$ N/mm². Tanah tersebut merupakan pasir sederhana padat bersaliran baik dengan ketumpatan 19 kN/m³.

(25 markah)

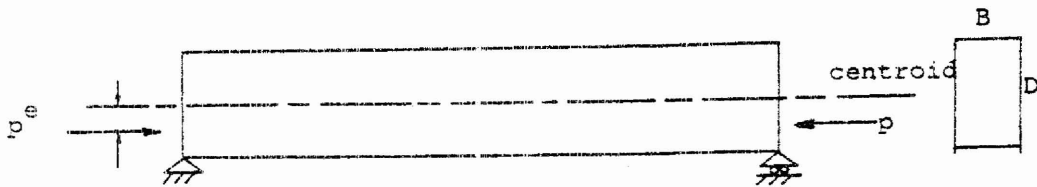
4. (a) Bincangkan kebaikan/kelebihan konkrit prategasan dibanding dengan konkrit bertetulang.

Daya prategasan daripada keluli boleh wujud sebelum atau selepas konkrit mengeras. Bincangkan kaedah prategangan di atas dan beri komen anda dari segi kebaikan dan keburukan hasil daripada kedua-dua kaedah prategangan tersebut.

(10 markah)

4. (b) Gambar rajah 3 menunjukkan sebuah rasuk prategangan dengan keratan rentas segiempat, bertopang mudah direntang sepanjang L m.

Jika daya prategangan P dikenakan pada kesipian $e = \frac{D}{6}$ dari sentroid keratan rasuk, tunjukkan bahawa beban teragih seragam w semasa gagal adalah dua kali ganda daripada beban yang boleh ditanggung jika P disentroid.



Gambar Rajah 3

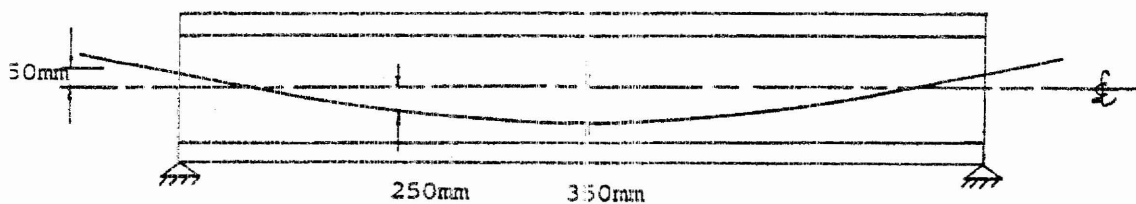
(15 markah)

5. Sebuah rasuk prategangan bertopang mudah direntang 15 m, membawa beban mati sebesar 5 kN/m dan beban hidup 20 kN/m.

Rasuk dikenakan daya prategangan sebesar 1500 kN melalui satu kabel parabola seperti yang ditunjukkan dalam gambar rajah.

Kira taburan tegasan yang wujud di pertengahan dan disuku rentang.

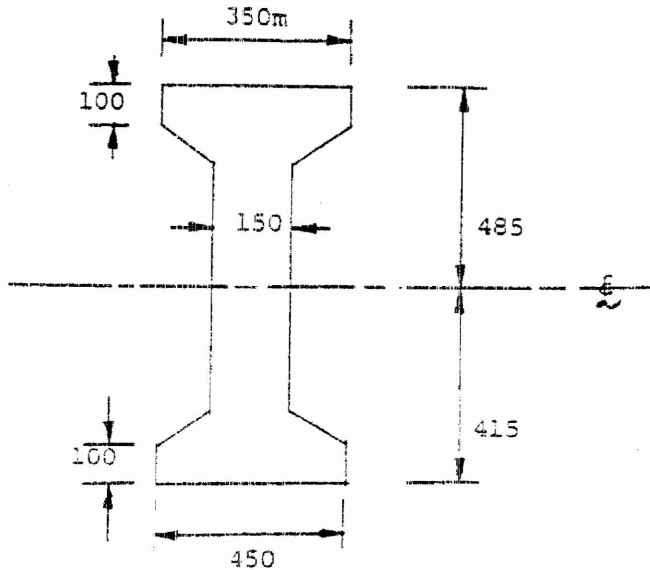
Jika kabel diletak lurus dengan kesipian $e = 350$ mm, kira taburan tegasan diujung rasuk dan juga di suku rentang. Beri komen anda tentang perubahan tegasan.



Gambar rajah 4(a)

...5/-

5.



$$f_{cu} = 40 \text{ N/mm}^2$$
$$A = 220 \times 10^3 \text{ mm}^2$$
$$I = 200 \times 10^3 \text{ mm}^4$$

Pada keadaan pindah

$$f_{tt} = 2.10 \text{ N/mm}^2$$
$$f_{ct} = 17.5 \text{ N/mm}^2$$

Pada keadaan khidmat

$$f_{tb} = 2.30 \text{ N/mm}^2$$
$$f_{cb} = 13.2 \text{ N/mm}^2$$

Gambar Rajah 4(f)

(25 markah)

6. Sebuah rasuk prategangan dengan keratan rentas segiempat bertopang mudah di atas rentang 30m. Rasuk menanggung beban mati sebesar 10 kN/m dan beban hidup 15 kN/m.

Jika gred konkrit C40 dan kekuatan konkrit semasa pindah ialah 30 N/mm², tentukan saiz minimum rasuk yang diperlukan dan seterusnya dengan memilih satu saiz yang sesuai, kira daya prategangan dan kesipian e kabel prategangan dengan menganggap kabel akan diletak parabola.

Ambil kehilangan daya dalam prategangan sebesar 15% dan berat konkrit 24 kN/m³.

Tegasan dibenar:

Pada keadaan pindah $f_{tt} = 2.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ct} = 15.0 \text{ N/mm}^2$

Pada keadaan khidmat $f_{tb} = 2.5 \text{ N/mm}^2$
 $f_{cb} = 13.0 \text{ N/mm}^2$

(25 markah)

ooo000ooo