



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos / September 1998

EAA 454/4 - REKABENTUK STRUKTUR LANJUTAN

Masa : [3 jam]

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **ENAM** (6) soalan. Jawab **EMPAT** (4) soalan sahaja. **DUA** (2) daripada **Bahagian A** dan **DUA** (2) daripada **Bahagian B**. Markah hanya akan dikira bagi **EMPAT** (4) jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **EMPAT** (4) jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

BAHAGIAN A

1. (a) Bincangkan apakah perbezaan antara konkrit berkekuatan tinggi dan konkrit ringan gentian.

(5 markah)

- (b) Terangkan dengan ringkas EMPAT (4) keburukan menggunakan konkrit berudara dalam projek pembinaan.

(5 markah)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan agregat ringan. Bagaimanakah ia dikelaskan.

(5 markah)

- (d) Bandingkan kebolehtelapan yang terjadi ke atas konkrit bertetulang gentian dan konkrit beragregat ringan.

(5 markah)

- (e) Berikan penerangan berkenaan konkrit tanpa halus (no-fine agregat)

(5 markah)

2. (a) Huraikan kesan memasukkan gentian ke dalam konkrit.

(5 markah)

- (b) Bincangkan keburukan menggunakan gentian kaca (glass reinforced) di dalam konkrit.

(5 markah)

- (c) Berikan penerangan berkenaan perkara-perkara berikut:

- i. Konkrit bergentian keluli (steel fibre reinforced)
- ii. Konkrit bergentian polypropylene (polypropylene fibre reinforced)
- iii. Gentian semulajadi (natural fibre)

(15 markah)

3. (a) Huraikan dengan ringkas kegunaan ujian teras

(5 markah)

(b) Komen kegunaan ujian tukul menganjal (schmidt hammer) pada permukaan yang mempunyai kecondongan yang berbeza.

(5 markah)

(c) Bincangkan kebaikan dan keburukan ujian tanpa-musnah.

(5 markah)

(d) Bincangkan pengaruh retak ke atas pengerasan konkrit.

(5 markah)

(e) Apakah perbezaan antara kiub dan kekuatan konkrit di tapak bina.

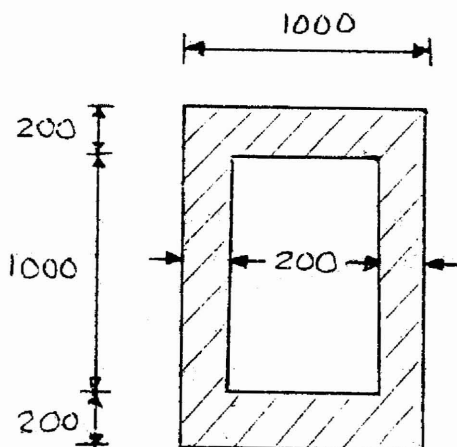
(5 markah)

BAHAGIAN B

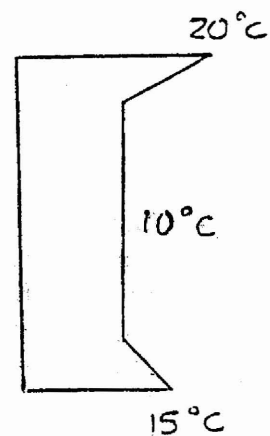
4. Rajah 1a menunjukkan keratan rentas rasuk kotak yang disokong mudah sepanjang 30m dan mengalami perubahan suhu seperti dalam Rajah 1b. Diberi nilai Modulus Young, $E = 25 \text{ kN/mm}^2$ dan pekali pengembangan haba, $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$

- i) Kira nilai tegasan di sepanjang keratan rentasnya.
- ii) Kira nilai pemanjangan, kelengkungan dan lendutan di tengah rasuk
- iii) Sekiranya rasuk tersebut ditopang di pertengahan rentang, kira nilai tegasan yang baru.

(25 markah)



Rajah 1a



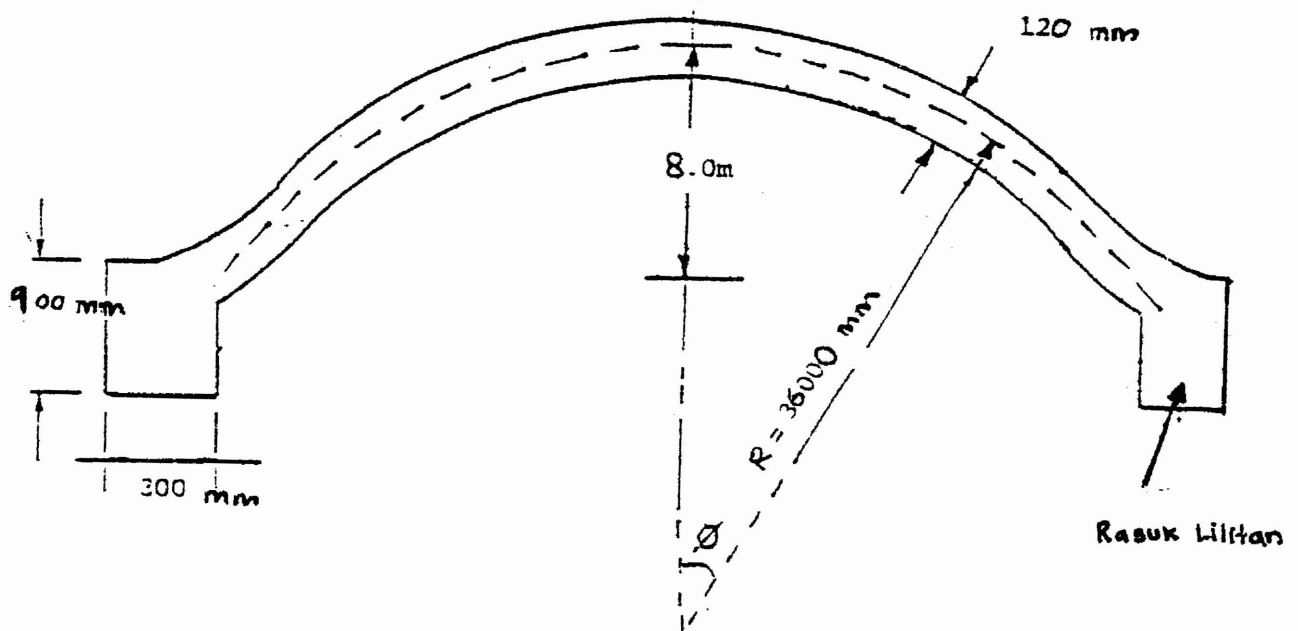
Rajah 1b

- 5 Rajah 2 menunjukkan keratan rentas sebuah bumbung takungan air kubah konkrit yang mempunyai ketinggian 8.0 m, ketebalan 120 mm dan jejari, $R = 36$ m.

Rekabentuk saiz tetulang yang sesuai untuk bumbung tersebut dan rasuk lilitan pada dasar bumbung tersebut.

Diberi data rekabentuk :

f_y	= 250 N/ mm ²
f_{cu}	= 25 N/ mm ²
E_s	= 205 kN/ mm ²
E_c	= 20 kN/ mm ²
Beban angin	= 2.0 kN/ m ²
Berat unit konkrit	= 24 kN/ mm ²



Rajah 2

(25 markah)

6. (a) Rajah 3a menunjukkan pelan satu bangunan 10 tingkat, tanpa dinding ricih, yang mempunyai ketinggian antara tingkat = 3.0m. Anggap nilai Modulus Young, $E = 20$ kN/mm² dan saiz tiang adalah 400 mm x 400 mm dan rasuknya berukuran 450 mm lebar x 300 mm tebal. Beban angin sebanyak 1.0 kN/ m² diagihkan kepada setiap tingkat seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3a.

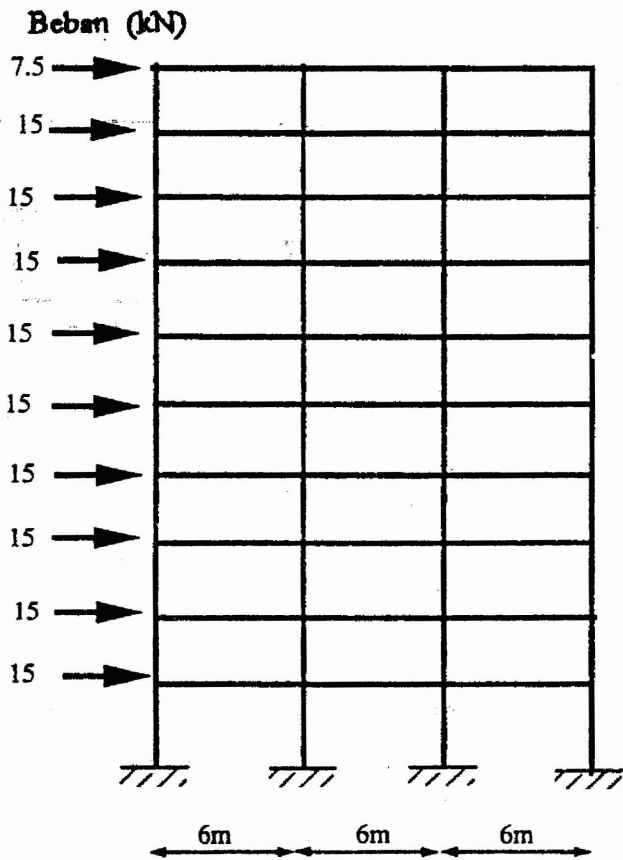
Kira nilai pesongan teratas bangunan.

(5 markah)

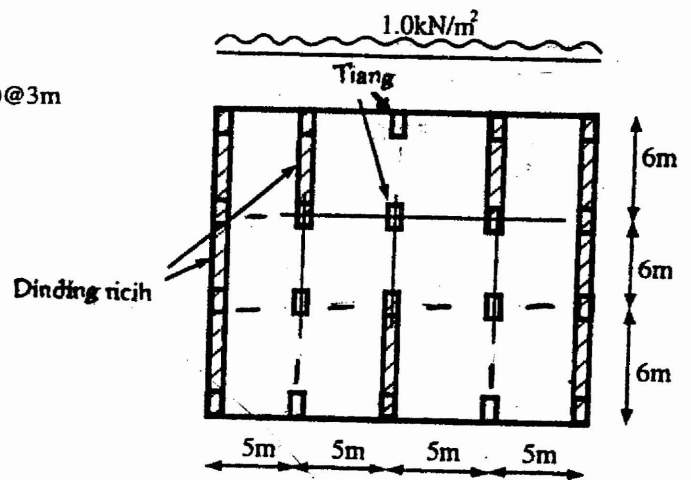
(b) Rajah 3b menunjukkan pelan satu bangunan 10 tingkat yang mempunyai ketinggian antara tingkat bersamaan 3.0 m. Susunan dinding ricih ditunjukkan dalam rajah tersebut dengan ketebalan dinding ricih bersamaan 250 mm. Anggap nilai Modulus Young untuk dinding, $E = 20 \text{ kN/mm}^2$ dan saiz tiang adalah $400 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ dan rasuknya berukuran 450 mm lebar dan 300 mm tebal. Cari :

- i. Beban yang dibawa oleh dinding ricih dan kerangka.
- ii. Pesongan teratas bangunan
- iii. Berikan komen keputusan pesongan teratas bangunan yang diperolehi dari bahagian 3a berbanding dengan bahagian 3b.
- iv. Lakarkan taburan tegasan dinding ricih di paras bawah bangunan.

(20 markah)



Rajah 3a



Rajah 3b

oooOOOooo

LAMPIRAN

SECTIONAL AREAS OF GROUPS OF BARS (mm²)

Bar Size (mm)	No. of Bars								Perimeter m.m.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
6	28.3	56.6	84.9	113	142	170	198	276	18.3
8	50.3	101	151	201	252	302	352	402	25.1
10	78.5	157	236	314	393	471	550	628	31.4
12	113	226	339	452	566	679	792	905	37.7
16	201	402	603	804	1010	1210	1410	1610	50.2
20	314	628	943	1260	1570	1890	2200	2510	62.8
25	491	982	1470	1960	2450	2950	3440	3930	78.5
32	804	1610	2410	3220	4020	4830	5630	6430	100.5
40	1260	2510	3770	5030	6280	7540	8800	10100	125.3

SECTIONAL AREAS PER METRE WIDTH FOR VARIOUS BAR SPACINGS (mm²)

Bar Size (mm)	Spacing of Bars (millimetres)								
	50	75	100	125	150	175	200	250	300
6	566	377	283	226	189	162	142	133	94.3
8	1010	671	503	402	335	287	252	201	163
10	1570	1050	785	628	523	449	393	314	262
12	2260	1510	1130	905	754	646	566	452	377
16	4020	2680	2010	1610	1340	1150	1010	804	670
20	6280	4190	3140	2510	2090	1800	1570	1260	1050
25	9820	6550	4910	3930	3270	2810	2450	1960	1640
32	16100	10700	8040	6430	5360	4600	4020	3220	2680
40	25100	16800	12600	10100	8380	7180	6280	5030	4190