
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2002/2003

Februari / Mac 2003

EAS 181/2 – Teknologi Konkrit

Masa : 3 jam

Arahan Kepada Calon:

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEPULUH (10)** 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. 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) Berikan definisi “keanjalan tulen” (pure elasticity). Dengan melukiskan rajah-rajah yang sesuai, jelaskan empat (4) kategori sambutan tegasan-terikan bahan (stress-strain response of material). Berikan satu contoh bahan untuk tiap-tiap kategori. (12 markah)
- (b) Ujian rayapan dan pengecutan telah dijalankan ke atas spesimen-spesimen konkrit berbentuk selinder (garispusat, $\varnothing = 75$ mm, panjang, $L = 150$ mm) yang telah diawet selama tujuh hari. Bagi ujian rayapan, spesimen telah dikenakan beban mampatan sehingga 20% daripada kekuatan mampatan konkrit tersebut. Jika kekuatan konkrit adalah 60 MPa (kekuatan mampatan selinder konkrit pada umur tujuh hari), dan berdasarkan data cerapan di dalam jadual di bawah, tentukan:
- (i) Terikan elastik awal (initial elastic strain) dan modulus sekan (secant modulus).
 - (ii) Nilai pengecutan kering selepas 28 hari.
 - (iii) Nilai rayapan selepas 28 hari.
- (8 markah)

Jadual 1: Purata bacaan tolok terikan ($\times 10^{-6}$)

Masa Cerapan	Sampel yang dibebankan (rayapan)	Sampel yang tidak dibebankan (pengecutan)
Sebelum dibebankan	1120	836
Selepas dibebankan	783	836
Selepas 1 hari dibebankan	769	832
Selepas 3 hari dibebankan	758	824
Selepas 7 hari dibebankan	744	817
Selepas 14 hari dibebankan	734	812
Selepas 28 hari dibebankan	722	805

2. (a) Jelaskan bagaimana retak pengecutan plastik berlaku. (4 markah)
- (b) Berikan definisi ketahanlasakan. Dengan melukiskan rajah yang sesuai jelaskan hubungan di antara ketahanlasakan konkrit dengan keadaan pendedahan. (6 markah)
- (c) Jelaskan secara ringkas **LIMA (5)** faktor utama yang boleh mempengaruhi ketahanlasakan konkrit. (10 markah)

3. Dengan menggunakan kaedah rekabentuk campuran untuk konkrit biasa (BRE Report, 1988 – rujuk Lampiran) dan berdasarkan kepada data yang diberikan di bawah, tentukan kuantiti bahan-bahan untuk satu meter padu konkrit dan untuk satu campuran cubaan dengan isipadu 0.05 m^3 .

Kekuatan ciri: 40 MPa

Simen: OPC

Jenis Agregat (Agregat kasar): Hancur; (Pasir): Tak hancur

Penurunan: 30 – 60 mm

Saiz maksima agregat: 20 mm

Ketumpatan relatif agregat (SSD): 2.7

Peratusan pasir melepasi ayak 600 μm : 30%

(20 markah)

4. (a) Tulis persamaan Bogue untuk peratus komponen utama dalam simen (C_3S , C_2S , C_3A , C_4AF).

(5 markah)

- (b) Terangkan peranan komponen utama C_3S , C_2S , C_3A , C_4AF dalam menentukan kekuatan simen.

(5 markah)

- (c) Kira komposisi Bogue untuk simen yang mempunyai kandungan oksida seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{SiO}_2 &= 21.5; & \text{CaO} &= 68.0; & \text{Fe}_2\text{O}_3 &= 1.3 \\ \text{Al}_2\text{O}_3 &= 3.6; & \text{SO}_3 &= 2.3; & \text{dan lain-lain} &= 3.3 \end{aligned}$$

(10 markah)

5. (a) Tunjukkan saiz agregat mempengaruhi kadar pengecutan atau pengembangan konkrit. Ambil dimensi rasuk konkrit sebagai d_1 , d_2 dan panjangnya L .

(10 markah)

- (b) Kira modulus kehalusan untuk agregat di bawah:

Saiz ayakan	Berat tertahan (g)
10 mm	0
4.76 mm	0
2.36 mm	10
1.18 mm	115.3
600 μm	130.1
300 μm	121.1
150 μm	123.5

(10 markah)

6. (a) Tunjukkan bahawa kekuatan konkrit (f_c) mempengaruhi saiz (dimensi) tiang konkrit yang digunakan. Ambil dimensi tiang konkrit sebagai d_1 , d_2 dan tinggi tiang sebagai H .

(10 markah)

- (b) Terangkan maksud fizikal terhadap $\frac{M_p}{M_f} < 1.0$ untuk ujian faktor pemadat konkrit.

Di beri M_p : berat separa padat (g)

M_f : berat sepenuh padat (g)

(10 markah)

- 000 O 000 -