

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari / Mac 2004

**EAS 181/2 – Teknologi Konkrit**

Masa : 2 jam

---

**Arahan Kepada Calon:**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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.
7. Bagi calon-calon yang menjawab soalan no. 6, anda dikehendaki mengepilkan kesemua lampiran bersama dengan buku jawapan anda.

1. (a) Kira komposisi Bogue untuk simen yang mempunyai komposisi oksida seperti di bawah.

$$\text{SiO}_2 = 20.2, \text{CaO} = 70.4, \text{Fe}_2\text{O}_3 = 0.6, \text{Al}_2\text{O}_3 = 5.1, \text{SO}_3 = 2.4, \text{lain-lain} = 1.3$$

(10 markah)

- (b) Bandingkan sumbangan yang diberi oleh  $\text{C}_3\text{S}$ ,  $\text{C}_2\text{S}$ ,  $\text{C}_3\text{A}$ , dan  $\text{C}_4\text{AF}$  untuk kekuatan konkrit sehingga 1 tahun.
- (10 markah)

2. (a) Apakah saiz maksima agregat halus. Terangkan juga kegunaannya.
- (5 markah)

- (b) Besertakan graf, tunjukkan saiz agregat yang mempengaruhi pengecutan konkrit.
- (5 markah)

- (c) Kira modulus kehalusan untuk agregat halus seperti ditunjukkan dalam Jadual 1 di bawah.

Jadual 1

Saiz ayakan	Berat tertahan (g)
10 mm	0
4.76 mm	0
2.36 mm	15
1.18 mm	110.7
600 $\mu\text{m}$	133.2
300 $\mu\text{m}$	125.6
150 $\mu\text{m}$	115.5

(10 markah)

3. (a) Kekuatan mampatan konkrit untuk papak adalah 25 MPa. Dengan besertakan gambarajah terangkan makna fizikalnya.
- (10 markah)

- (b) Tunjukkan kekuatan mampatan konkrit mempengaruhi saiz tiang konkrit. Ambil  $d_1$ ,  $d_2$  dan  $h$  sebagai masing-masing dimensi dan tinggi tiang konkrit.
- (10 markah)

4. (a) Jelaskan secara ringkas **LIMA (5)** faktor utama yang boleh mempengaruhi ketahanan lasakan konkrit.
- (10 markah)

- (b) Jelaskan bagaimana proses pengkarbonatan boleh menjejaskan ketahanan lasakan struktur konkrit.
- (10 markah)

5. (a) Berikan definisi:

- i) pengecutan (drying shrinkage)
- ii) rayapan asas (basic creep)
- iii) rayapan total (total creep)

(6 markah)

(b) Ujian rayapan dan pengecutan telah dijalankan ke atas spesimen-spesimen konkrit berbentuk selinder (garispusat,  $\varnothing = 100$  mm, panjang,  $L = 200$  mm) yang telah diawet selama tujuh hari. Bagi ujian rayapan, spesimen telah dikenakan beban mampatan sehingga 30% daripada kekuatan mampatan konkrit tersebut. Jika beban gagal (failure load) bagi selinder konkrit yang diuji secara mampatan pada umur 7 hari adalah 350 kN dan berdasarkan data-data cerapan di dalam Jadual 2, tentukan:

- (i) kekuatan mampatan konkrit selepas diawet selama 7 hari
- (ii) modulus keanjalan
- (iii) nilai pengecutan kering selepas 14 hari
- (iv) nilai rayapan selepas 28 hari

**Jadual 2: Purata bacaan tolok terikan ( $\times 10^{-6}$ )**

Masa Cerapan	Sampel yang dibebankan (rayapan)	Sampel yang tidak dibebankan (pengecutan)
Sebelum dibebankan	1358	1336
Selepas dibebankan	983	1336
Selepas 1 hari dibebankan	969	1332
Selepas 3 hari dibebankan	958	1324
Selepas 7 hari dibebankan	944	1317
Selepas 14 hari dibebankan	934	1312
Selepas 28 hari dibebankan	922	1305

(14 markah)

6. Dengan menggunakan kaedah rekabentuk campuran untuk konkrit biasa (BRE Report, 1988 seperti di Lampiran) dan berdasarkan kepada data-data yang diberikan di bawah, tentukan kuantiti bahan-bahan untuk satu meter padu konkrit.

Kekuatan ciri: 35 MPa

Simen: OPC

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

Penurunan: 60 – 180 mm

Saiz maksima agregat: 20 mm

Ketumpatan relatif agregat (SSD): 2.7

Peratusan pasir melepasi ayak 600  $\mu\text{m}$ : 30%

(20 markah)