



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
KAMPUS CAWANGAN PERAK

PEPERIKSAAN SEMESTER KEDUA  
SIDANG AKADEMIK 1996/97

APRIL 1997

**EAJ 241/3 - KEJURUTERAAN GEOTEKNIK I**

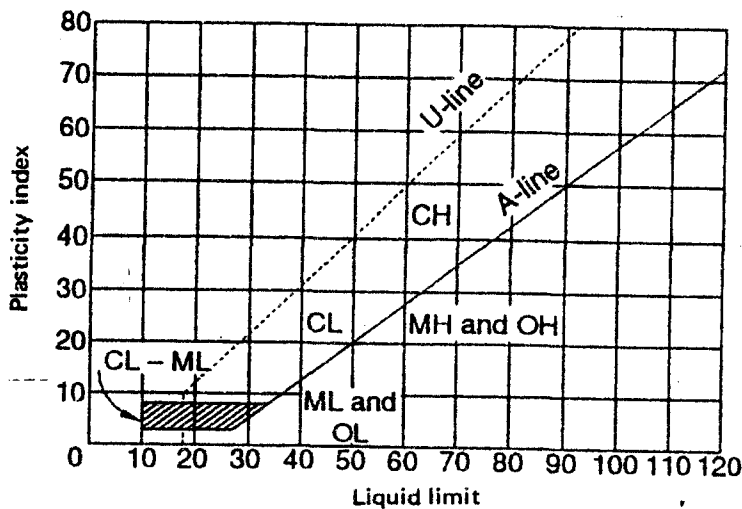
Masa : [3 jam]

**Arahan Kepada Calon:-**

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM** (6) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH** (7) 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) Senaraikan **TIGA** (3) kategori tanah dan terangkan kaedah pembentukannya. ( 6 markah)
- (b) Lakarkan kedudukan zarah tanah yang berkeadaan longgar dan padat. ( 4 markah)
- (c) Tentukan ketumpatan basah, berat unit kering, nisbah lompang, kandungan lembapan dan darjah ketepuan untuk suatu sampel tanah yang mempunyai jisim sebanyak 18.18kg dan berisipadu 0.009m<sup>3</sup>. Apabila dikeringkan di dalam ketuhar, jisim kering menjadi 16.13kg. Graviti tentu tanah adalah 2.70. (10 markah)
  
- 2. (a) Terangkan dengan ringkas maksud istilah 'tanah' dan senaraikan jenis-jenis tanah yang biasa digunakan dalam kejuruteraan dan pembinaan. Disertai dengan simbol yang digunakan untuk pengelasan. ( 6 markah)
- (b) Namakan **DUA** (2) mineral lempung dan lakarkan struktur asas masing-masing. ( 4 markah)
- (c) Tanah berzarah halus mempunyai had cecair sebanyak 70 peratus dan had plastik sebanyak 38 peratus.
  - (i) Apakah yang dimaksudkan dengan nilai had peratusan di atas?
  - (ii) Berapakah Indeks keplastikan untuk tanah ini?
  - (iii) Apakah jenis tanah tersebut menurut untuk carta keplastikan untuk Sistem Pengelasan Tanah Bersepadu (USCS) seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1?
  - (iv) Sekiranya kadar lempung sebanyak 25%, berapakah nilai aktiviti? Komen keputusan anda.

(10 markah)



Plasticity chart for the classification of fine-grained soils.  
Tests made on fraction finer than No. 40 sieve.

Unified Soil Classification System (ASTM Designation D-2487).

Rajah 1

3. (a) Namakan dan terbitkan simbol berikut, iaitu  $n$ ,  $e$ ,  $S_r$ ,  $\rho$  dan  $\gamma$ . (6 markah)
- (b) Menurut BS4930, apakah julat saiz zarah tanah. Namakan **EMPAT** (4) daripadanya. (4 markah)
- (c) Data berikut diperolehi daripada analisis ayakan tanah berbutir untuk sampel A dan B. Lakarkan lengkung agihan saiz zarah berkenaan dan tentukan  $C_s$  dan  $C_u$ . Komen keputusan tersebut.

Saiz Ayakan (mm)	4.76	2.00	0.84	0.26	0.25	0.149	0.074	Pan
Jisim A (g)	20	25	15	7.5	9	12	8.8	2
Jisim B (g)	30	10	20	11	2	6	2	5

(10 markah)

4. (a) Huraikan kaedah ujian pemadatan piawai (proctor) yang biasa dijalankan di dalam makmal. (5 markah)
- (b) Senaraikan faktor-faktor yang mempengaruhi pemadatan di tapak. (3 markah)
- (c) Keputusan ke atas suatu ujian pemadatan tanah yang diambil di tapak bina adalah seperti berikut:

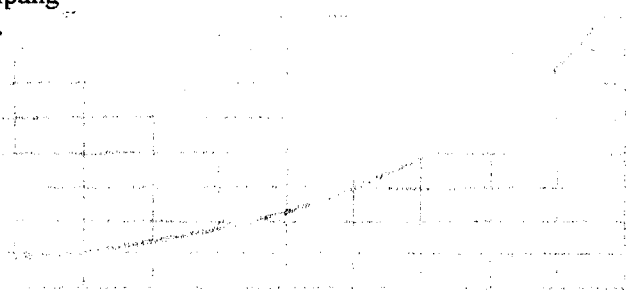
Ketumpatan pukal ( $Mg/m^3$ )	2.07	2.14	2.18	2.21	2.23	2.21	2.19
Kandungan air (%)	6.8	8.5	9.4	10.2	11.3	12.5	13.6

Lukiskan lengkung ketumpatan kering melawan kandungan air dan tentukan nilai ketumpatan kering maksimum dan kandungan air optimum. Di atas graf yang sama, lukiskan garisan liang udara 0% dan 5%, kemudian tentukan kandungan udara di dalam liang pada masa ketumpatan kering maksimum dicapai.

(12 markah)

5. (a) Bermula daripada gambar rajah fasa tanah dan graf  $e$ - $\log \sigma$ , nyatakan perhubungan di antara enapan ( $\Delta H$ ),  $H_c$ ,  $e_o$ ,  $C_c$ ,  $\sigma_1$  dan  $\sigma_2$  di mana:-

- $H_c$  = tebal lapisan lumpang
- $e_o$  = nisbah liang asal
- $C_c$  = indeks
- $\sigma_1$  = tegasan awal
- $\sigma_2$  = tegasan akhir



(5 markah)

5. (b) Keputusan ujian pengukuhan makmal ke atas suatu sampel lempung biasa adalah seperti di bawah:-

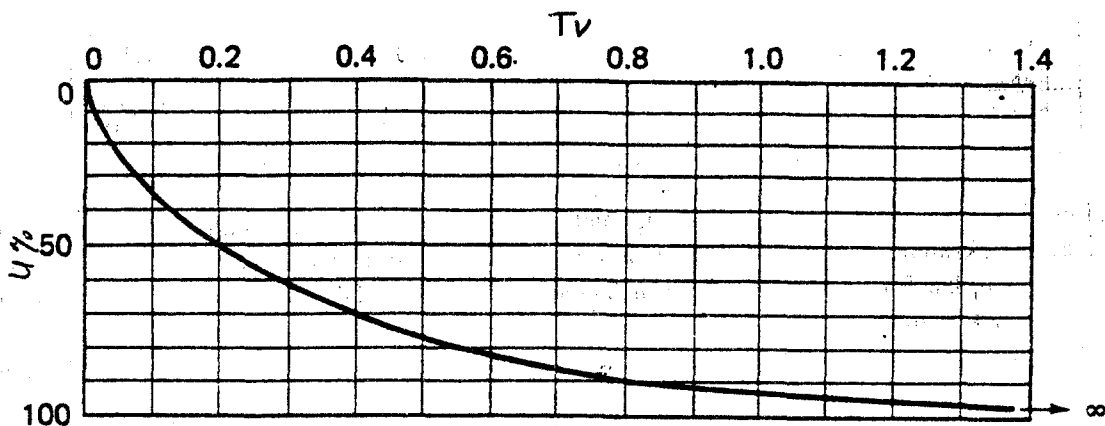
Tegasan, $\sigma$ (kN/m <sup>2</sup> )	Nisbah liang pada akhir proses pengukuhan, e
140	0.92
212	0.86

Sampel yang diuji mempunyai ketebalan 25.4mm dan mengalirkan air ke atas dan ke bawah. Masa untuk mencapai pengukuhan sebanyak 50% adalah 4.5 minit.

Lempung yang sama di lapangan mempunyai ketebalan 2.8m dan mengalirkan air dalam kedua-dua arah ke atas dan ke bawah pentambahan tegasan yang sama seperti sampel di makmal (iaitu  $\sigma_1 = 140$  kN/m<sup>2</sup> dan  $\sigma_2 = 212$  kN/m<sup>2</sup>)

Tentukan:-

- (i) Jumlah enapan maksima yang mungkin disebabkan pengukuhan tanah di lapangan. (5 markah)
- (ii) Masa yang diperlukan untuk mencapai jumlah enapan sebesar 40mm di lapangan (gunakan Rajah 2 di bawah).

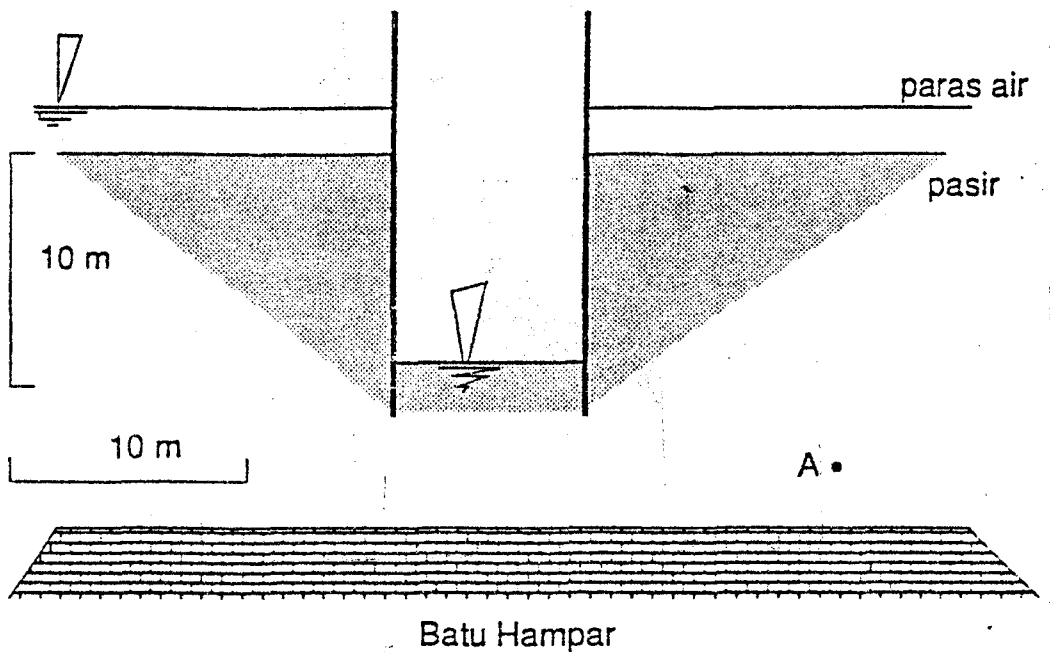


Rajah 2

(10 markah)

6. Rajah 3 menunjukkan keratan rentas suatu empangan kekotak (coffer dam) panjang yang dilukis menurut skala, secara mendatar dan menegak. Korekan parit berbentuk ini panjang. Pekali kebolehtelapan tanah pasir ialah  $5 \times 10^{-2}$  cm/s.

- (a) Lukiskan jejaring aliran bagi Rajah 3. ( 8 markah)
- (b) Tentukan kadar pengepaman yang diperlukan untuk setiap meter panjang parit bagi menstabilkan keadaan yang digambarkan. ( 4 markah)
- (c) Tentukan nilai tegasan berkesan di titik 'A'. ( 4 markah)
- (d) Menggunakan analisa dan pengiraan yang tertentu, tentukan sama ada dasar empangan berkeadaan jertus. ( 4 markah)

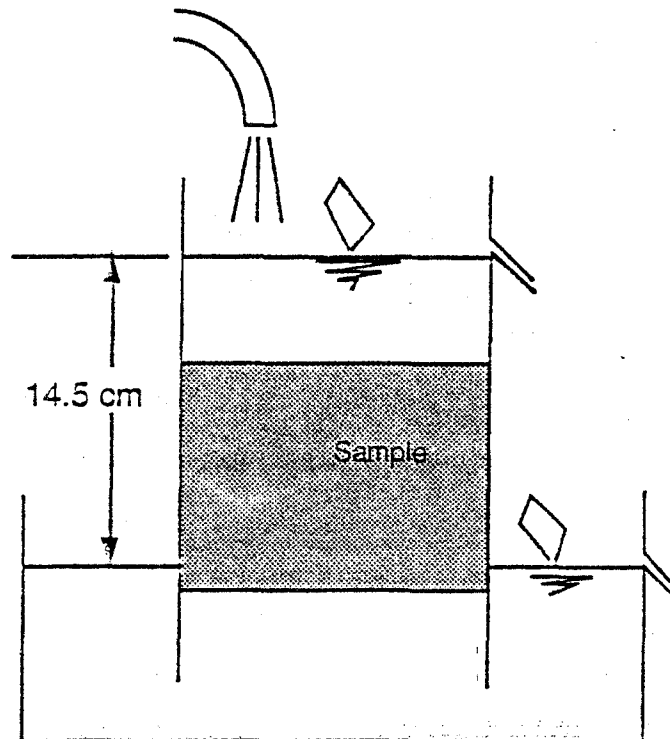


Rajah 3

7. (a) Melalui suatu ujian di makmal ke atas sejenis pasir halus pantai, dikenal pasti bahawa air rerambut boleh naik sehingga 3.5 m. Di pantai tersebut, tentukan tegasan berkesan pada suatu kedudukan 0.5 m di bawah permukaan pasir. Di kedudukan tersebut, paras air pula berada 1.0 m di bawah permukaan pasir. Anggap berat unit pasir di atas permukaan air dalam keadaan tersebut sebanyak  $19 \text{ kN/m}^3$ .

(5 markah)

(b) Rajah 4 menunjukkan suatu ujian kebolehtelapan yang dilakukan ke atas suatu sampel tanah. Luas keratan rentas sampel ialah  $100 \text{ cm}^2$ . Panjang sampel  $10 \text{ cm}$ . Dalam masa 20 minit, isipadu air yang melalui sampel tersebut ialah  $50 \text{ cm}^3$ . Tentukan nilai pekali kebolehtelapan tanah tersebut.



Rajah 4

(5 markah)

(c) Buktikan  $e = n/(1-n)$  apabila  $n$  dinyatakan dalam titik perpuluhan.

(5 markah)

(d) Di tapak bina, pasir dipadatkan supaya nisbah lompongnya dapat ditukarkan dari 0.80 menjadi 0.50. Jika graviti tentu tanah ialah 2.70, berapakah kenaikan berat unit kering pasir?

(5 markah)